

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-HFA-38.000

Hinweis: Diese EPD ist auf Basis der Muster-EPD heroyal Aluminiumfassaden entstanden. Die EPD erlangt Gültigkeit durch die Übertragung an den Hersteller durch das ift.



heroyal-Johann Hen-
kenjohann GmbH &
Co. KG

heroyal Fassaden

C50



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN15804

Muster-EPD
Environmental
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:
15.04.2021

Nächste Revision:
15.04.2026



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

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-HFA-38.000

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim		
Ökobilanzierer	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim		
Mit Unterstützung durch	heroal-Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG Österwieher Straße 80 33415 Verl		Hinweis: Deklarationsinhaber sind auf Seite 3 zu finden.
Deklarationsnummer	M-EPD-HFA-38.000		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	heroal Aluminiumfassaden C50 FP, C50 PH, C50 HI, C50, C50 ID		
Anwendungsbereich	Fassadensystem aus Aluminium für alle Gebäudeklassen.		
Grundlage	Diese EPD wurde auf Basis der EN ISO 14025:2011 und der DIN EN 15804:2012+A1:2013 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf den PCR Dokumenten EN 17213 „PCR für Fenster und Türen, "PCR Teil A" PCR-A-0.2:2018 und "Fassaden und Dächer aus Glas und Kunststoff" PCR-FA-3.1:2018.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Nächste Revision:
	15.04.2021	15.04.2021	15.04.2026
	Diese verifizierte Muster-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte entsprechend den Systemen heroal-Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG und hat eine Gültigkeit von fünf Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.		
Rahmen der Ökobilanz	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten des Produktionswerks der Firma heroal-Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 10“. 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.		

Christian Kehrer
Leiter der ift-Zertifizierungs- und Überwachungsstelle

Dr. Torsten Mielecke
Vorsitzender Sachverständigenausschuss ift-EPD und PCR

Patrick Wortner
Externer Prüfer



Deklarationsinhaber

Die aktuell gültigen EPDs sind entsprechend der nachfolgenden Liste auf www.ift-service.de/epd veröffentlicht:

Derzeit sind keine gültigen EPDs vorhanden.

1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefiniton

Die EPD gehört zur Produktgruppe Fassaden und ist gültig für:

1 m² Aluminiumfassade

Die funktionelle Einheit ergibt sich wie folgt:

Bilanzieretes Produkt	Flächengewicht	Bautiefe
C50 (Ansichtsbreite 50 mm)	39,58 kg/m ²	0,333 m

Tabelle 1: Produktgruppen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert: Direkt genutzte Stoffströme werden mittels Größen (5,5 m x 7,0 m) entsprechend EN 13830 ermittelt und auf die deklarierte Einheit zugeordnet. Alle weiteren In- und Outputs bei der Herstellung werden in ihrer Gesamtheit auf die deklarierte Einheit zugeordnet, da diese nicht direkt auf die durchschnittliche Größe bezogen werden können. Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2019.

Die Gültigkeit der EPD beschränkt sich auf die folgenden Modelle:

PG 1 - Fassade
C50 FP
C50 PH
C50 HI
C50
C50 ID

*Fett = Referenzprodukte

Produktbeschreibung

Das wärmegeämmte Fassadensystem heroyal C50/ C50 HI/ C50 PH/ C50 ID/ C50 GD kann als senkrechte oder senkrecht-abknickende Pfosten-Riegel-, Riegel-Riegel- oder Pfosten-Pfosten-Fassade ausgeführt werden. Die Fassade ist auch als Dachfläche, Lichtdachpyramide oder Wintergarten einsetzbar. Gestaltungsspielräume durch verschiedene Abdeck- und Druckprofile runden das Systemangebot ab. Mit geeignetem Fassadenpaneel und Verglasung ist das System passivhauszertifiziert. Das Brandschutzfassadensystem heroyal C50 FP lässt sich auf dieser Basis auf eine ansichtsgleiche EI 30 Fassade ausbauen.

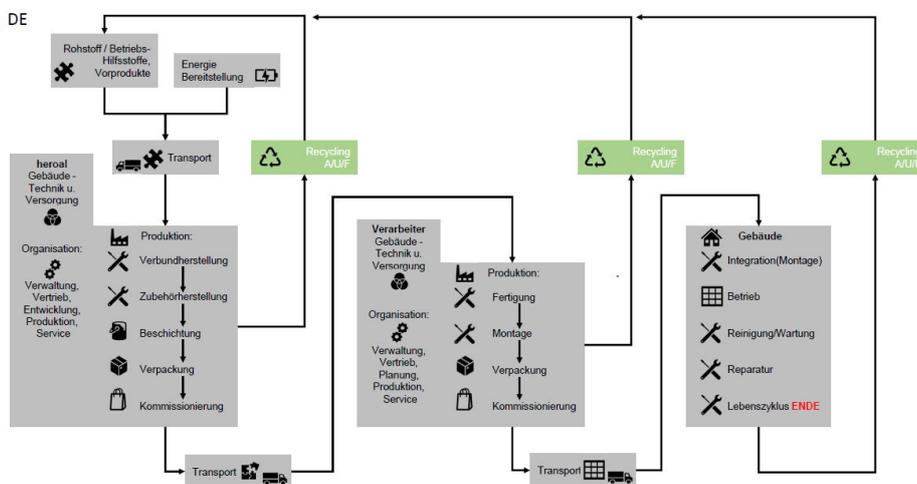
	Fassaden
Profilsystem	Ansichtsbreiten: 50 mm Bautiefe: 28 – 260 mm Riegelprofiltiefe: 6 - 215 mm Glas-/Füllungsstärke: 8 – 62 mm max. Füllungsgewichte: 800 kg
Systemgeber	Heroal-Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG
Öffnungsart/-richtung	Kombinierbar mit Festverglasung und allen heroal Fenster-/ Hebe-/Schiebe- und Türsysteme
Rahmenmaterial	Aluminium-Rahmen (mit (Edel-)Stahl-Verstärkungen).
Bauweise	Pfosten-Riegel-, Riegel-Riegel- oder Pfosten-Pfosten –Bauweise.
Falzdichtung	ABS- Isolatoren/Mineralischer Isolatoren.
Oberfläche	Vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten mit einer großen Standardauswahl an RAL- und DB-Farben sowie Eloxal, Les Couleurs® Le Corbusier, heroal Surface Design (SD).
Füllung	Mehrscheiben-Isolierglas (2-fach und 3-fach) entsprechend EPD „Mehrscheibenisolierglas“. Brandschutzgläser entsprechend EPD „Pilkington Pyrostop and Pilkington Pyrodur monolithic fire-rated glass“ (hier: 32 mm).
Verglasungsdichtung	Extrudierte Dichtungsprofile aus EPDM.
Beschläge, Zubehör und Dichtungen	Zubehör- und Beschlagartikel sowie die Mengen entsprechend der heroal-Systeme.

Für eine verlässliche Planung und einfache Montage einer zusätzlichen Fassadenbeschattung bietet heroal die ideale Kombinationsmöglichkeit aus dem etablierten Fassadensystem heroal C 50 und dem hochwertigen Sonnenschutz heroal VS Z.

Zusatzbauteile wie äußere bzw. innere Abschlüsse, wie z.B. Unterkonstruktion, Befestigungselemente, Rollläden, Sonnenschutzvorrichtungen etc. sind gesondert zu berücksichtigen.

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

Produktherstellung



Anwendung

Aluminium- Fassadensysteme für Wohn- und Geschäftsgebäude, Büro- und Verwaltungsgebäude, Gewerbe- und Industriegebäude, Sport- und Kulturbauten, Ein- und Mehrfamilienhäuser.

Qualitätsgütesicherung

Folgende Gütesicherungen sind vorhanden:

- Leistungseigenschaften nach EN 13830
- Leistungseigenschaften nach EN 1363-1
- Qualitätsgütesiegel Qualicoat (Pulverbeschichtung)
- Pulverbeschichtungsqualität nach GSB AL 631-5 (Sea Proof)

zusätzliche Informationen

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

2 Verwendete Materialien

Grundstoffe

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

Deklarationspflichtige Stoffe

REACH-Konformität wird bei Übertragung an die Herstellerfirmen abgefragt.

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei den Herstellerfirmen bezogen werden.

3 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau

Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des Herstellers zu beachten.

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 Aluminiumfassaden der Fa. heroal-Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG wird mit 50 Jahren laut BBSR-Tabelle optional spezifiziert.

Die Nutzungsdauer hängt von den Eigenschaften des Produkts und den 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 Die Aluminiumfassaden werden zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden die Produkte in der Regel geschreddert und sortenrein getrennt. Die Nachnutzung ist abhängig vom Standort, an dem die Produkte verwendet werden und somit abhängig von lokalen Bestimmungen. Die vor Ort geltenden Vorschriften sind zu berücksichtigen.

In dieser EPD sind die Module der Nachnutzung in Anlehnung an EN 17213 (Aluminiumfenster/-türen – Bild B.1) dargestellt. Metalle sowie Glas werden zu bestimmten Teilen recycelt, Kunststoffe werden größtenteils thermisch verwertet. Restfraktionen werden deponiert.

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 Aluminiumfassaden eine Ökobilanz erstellt. Diese entspricht den Anforderungen gemäß der DIN EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, ISO 21930 und EN ISO 14025.

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

6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

Ziel

Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen der Produkte. Die Umweltwirkungen werden gemäß DIN EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den betrachteten Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ sowie aus einer Datenaufnahme des Herstellers bzw. Systemgebers „Heroal-Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG“. Die herstellereigenen Daten wurden im Werk in 33415 Verl durch eine vor Ort Aufnahme erfasst und stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten aus dem Geschäftsjahr 2019. Die Daten wurden durch das ift Rosenheim auf Validität geprüft.

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

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

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

Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen

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

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

Abschneidekriterien

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle verwendeten Eingangs- und Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische Energie sowie der Stromverbrauch berücksichtigt.

Die Grenzen beschränken sich jedoch auf die produktionsrelevanten Daten. Gebäude- bzw. Anlagenteile, die nicht für die Produktherstellung relevant sind, wurden ausgeschlossen.

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

Der Transport-Mix setzt sich wie folgt zusammen und stammt aus dem Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“:

- LKW, 26 – 28 t Gesamtgewicht / 18,4 t Nutzlast, Euro 6, Fracht, 85 % Auslastung, 100 km;
- LKW-Zug, 28 – 34 t Gesamtgewicht / 22 t Nutzlast, Euro 6, 50 % Auslastung, 50 km;
- Fracht Zug, elektrisch und dieselbetrieben, D 60 %, E 51 % Auslastung, 50 km;
- Seeschiff Verbrauchsmix, 50 km.

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

6.2 Sachbilanz**Ziel**

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

Lebenszyklusphasen

Der gesamte Lebenszyklus der Aluminiumfassaden ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung „A1 – A3“, die Errichtung „A4 – A5“, die Nutzung „B2 – B7“, die Entsorgung „C1 – C4“ und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen „D“ berücksichtigt.

Gutschriften

Folgende Gutschriften werden gemäß DIN EN 15804 angegeben:

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

Allokationen von Co-Produkten

Bei der Herstellung tritt eine Allokationen auf.

Die Allokation erfolgte anhand den Laufmeter der Produkte (physikalische Eigenschaft). Extrusionsabfälle werden direkt zugeführt.

Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung

Sollten die Produkte bei der Herstellung (Ausschussteile) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen werden, so werden die Elemente sofern erforderlich geschreddert und anschließend nach

Einzelmaterialien getrennt. Dies geschieht durch verschiedene verfahrenstechnische Anlagen wie beispielsweise Magnetabscheider. Die Systemgrenzen wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht wurde.

Allokationen über Lebenszyklusgrenzen

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

Sekundärmaterial, das als Inputs in Aluminiumfassaden eingeht, wird als Input ohne Lasten berechnet. Hierfür werden keine Gutschriften in Modul D, jedoch Aufwände in den Modulen C3 und C4 verzeichnet (Worse Case Betrachtung).

Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.

Sekundärstoffe

Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde betrachte. Sekundärmaterial wird eingesetzt.

Inputs

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

Energie

Für den Inputstoff Erdgas wurde „Thermische Energie für Erdgas Deutschland“ angenommen. Für den Inputstoff Diesel wurde „Diesel Mix Deutschland“ angenommen. Für Fernwärme wurde „Fernwärme Deutschland“ angenommen. Für die Herstellung der Rahmenprofile wurde der „Strommix heroyal“ (siehe Tabelle 2) angenommen, für die Herstellung der Fassaden der „Strommix Europa-28“.

Stromkennzeichnung des Stromanbieters	Anteile in %
Erneuerbare Energien	68
Erdgas	5
Kohle	22
Sonstige fossile Energieträger	4
Kernenergie	1

Tabelle 2: Strommix "heroyal"

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

Wasser

In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung ergibt sich ein Wasserverbrauch von 10,37 l pro m² Element.

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

Rohmaterial / Vorprodukte

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

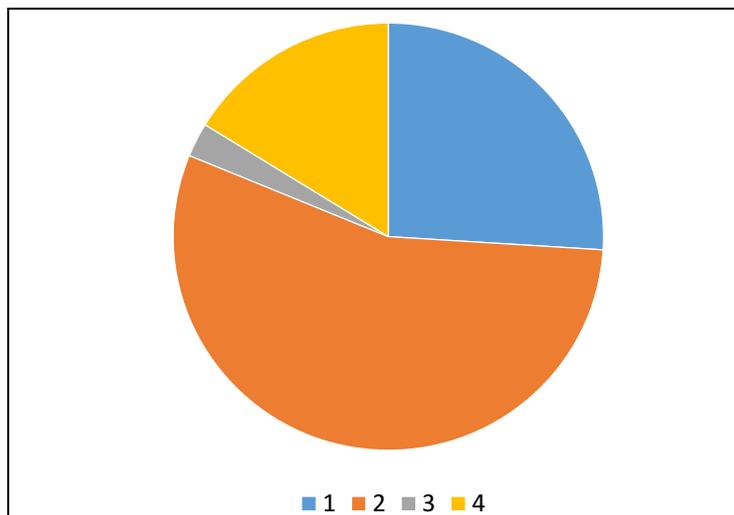


Abbildung 1: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien je deklarierte Einheit

Nr.	Material	Masse in %
1	Metalle	23,11
2	Glas	49,12
3	Kunststoffe	2,29
4	Sonstiges	14,43

Tabelle 3: Darstellung der Einzelmaterialien in % je deklarierte Einheit

Hilfs- und Betriebsstoffe

Es fallen 16,76 g Hilfs- und Betriebsstoffe an.

Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Nr.	Material	Masse in g
1	Holz	1,24
2	Karton	157,92
3	PE-Folie	172,41

Tabelle 4: Darstellung der Verpackung in kg je deklarierte Einheit

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 m² Aluminiumfassade in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

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

Abwasser

Bei der Herstellung fällt 6,34 l Abwasser an.



6.3 Wirkungsabschätzung

Ziel	Die Wirkungsabschätzung wurde in Bezug auf die Inputs und Outputs durchgeführt. Dabei werden folgende Wirkungskategorien betrachtet:
Wirkungskategorien	<p>Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A1 beschrieben.</p> <p>Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verknappung von abiotischen Ressourcen (fossile Energieträger);• Verknappung von abiotischen Ressourcen (mineralische Stoffe);• Versauerung von Boden und Wasser;• Ozonabbau;• Globale Erwärmung;• Eutrophierung;• photochemische Ozonbildung.
Abfälle	Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 m ² Aluminiumfassade 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.

Ergebnisse pro 1 m ² Aluminiumfassade																
Zentrale Umweltwirkungen																
	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	179,00	6,68	1,16	-	48,20	72,10	0,00	148,23	0,00	0,00	0,43	1,15	3,09	0,32	-55,70
ODP	kg CFC-11-Äqv.	2,07E-07	1,17E-15	1,28E-14	-	1,04E-13	8,34E-09	0,00	2,07E-07	0,00	0,00	1,40E-14	2,01E-16	2,07E-15	1,75E-15	-2,08E-13
AP	kg SO ₂ -Äqv.	0,71	1,55E-02	8,50E-04	-	4,74E-02	0,38	0,00	0,54	0,00	0,00	8,49E-04	2,23E-03	2,92E-04	1,93E-03	-0,25
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	7,82E-02	3,85E-03	1,07E-04	-	7,87E-03	4,82E-02	0,00	7,10E-02	0,00	0,00	9,99E-05	5,51E-04	5,35E-05	2,19E-04	-1,99E-02
POCP	kg Ethen-Äqv.	4,57E-02	-5,50E-03	6,25E-05	-	1,29E-02	2,46E-02	0,00	3,25E-02	0,00	0,00	6,16E-05	-7,24E-04	2,73E-05	1,47E-04	1,24E-03
ADPE	kg Sb-Äqv.	4,55E-04	5,83E-07	1,40E-07	-	1,05E-05	2,17E-04	0,00	3,76E-04	0,00	0,00	1,46E-07	1,01E-07	3,51E-08	1,18E-07	-1,01E-04
ADPF	MJ	2360,00	91,00	4,54	-	1470	1060,00	0,00	1988,39	0,00	0,00	4,86	15,70	0,93	4,36	-667,00
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	981,00	5,09	4,06	-	21,10	462,00	0,00	777,73	0,00	0,00	3,58	0,88	0,53	0,60	-237,00
PERM	MJ	2,55	0,00	-0,77	-	0,00	0,00	0,00	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	983,00	5,09	3,29	-	21,10	462,00	0,00	778,97	0,00	0,00	3,58	0,88	0,53	0,60	-237,00
PENRE	MJ	3660,00	91,30	8,27	-	1480,00	2160,00	0,00	3237,79	0,00	0,00	7,78	15,70	21,22	5,52	-760,00
PENRM	MJ	24,50	0,00	-1,06	-	0,00	0,00	0,00	2,52	0,00	0,00	0,00	0,00	-19,87	-1,05	0,00
PENRT	MJ	3690,00	91,30	7,21	-	1480,00	2160,00	0,00	3245,81	0,00	0,00	7,78	15,70	1,35	4,47	-760,00
SM	kg	7,88	0,00	0,00	-	0,00	7,38	0,00	7,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	0,96	5,82E-03	5,00E-03	-	0,28	1,79E-02	0,00	0,43	0,00	0,00	3,49E-03	1,00E-03	6,99E-03	1,10E-03	-0,58
Abfallkategorien																
HWD	kg	3,93E-07	4,60E-09	1,90E-09	-	2,02E-07	1,12E-08	0,00	2,82E-08	0,00	0,00	2,06E-09	7,93E-10	3,26E-10	4,75E-10	-1,06E-07
NHWD	kg	20,40	1,36E-02	1,42E-02	-	0,45	3,86E-02	0,00	31,55	0,00	0,00	5,52E-03	2,34E-03	1,27E-02	22,30	-12,60
RWD	kg	8,34E-02	1,10E-04	1,06E-03	-	3,31E-03	1,25E-03	0,00	5,53E-02	0,00	0,00	1,16E-03	1,90E-05	1,67E-04	4,70E-05	-3,66E-02
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,21	0,00	0,00	-	0,00	21,90	0,00	16,51	0,00	0,00	0,00	0,00	16,30	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,96	0,00	1,49	-	0,00	6,80	0,00	8,92	0,00	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00	0,00
EET	MJ	2,11	0,00	2,67	-	0,00	12,10	0,00	16,28	0,00	0,00	0,00	0,00	11,50	0,00	0,00

Legende:
GWP – global warming potential **ODP** – ozone depletion potential **AP** - acidification potential **EP** - eutrophication potential **POCP** - photochemical ozone formation potential **ADPE** - abiotic depletion potential – non fossil resources **ADPF** - abiotic depletion potential – fossil resources **PERE** - Use of renewable primary energy **PERM** - use of renewable primary energy resources **PERT** - total use of renewable primary energy resources **PENRE** - use of non-renewable primary energy **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources **SM** - use of secondary material **RSF** - use of renewable secondary fuels **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels **FW** - net use of fresh water **HWD** - hazardous waste disposed **NHWD** - non-hazardous waste disposed **RWD** - radioactive waste disposed **CRU** - components for re-use **MFR** - materials for recycling **MER** - materials for energy recovery **EEE** - exported electrical energy **EET** - exported thermal energy

6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Im Bereich der Herstellung entstehen die Umweltwirkungen der Fassaden im Wesentlichen aus der Verwendung von Aluminium bzw. dessen Vorketten sowie durch die Anodisation der Profile. Ferner kommen die Umweltwirkungen vorrangig durch die Nutzung des (Brandschutz-) Glases und dessen jeweiligen Vorketten zustande.

Die Reinigungsvorgänge bei den Fassaden mit einem Glasreiniger während der 50-jährigen Nutzungsphase spielen hinsichtlich der Umweltwirkungen eine wichtige Rolle. Weitere zentrale Werte in der Nutzungsphase stammen aus der Reparatur der Verschleißteile (insbesondere Glas) sowie dem einmaligen Ersatz der Fassade bzw. des Rahmenprofils im Rahmen einer Gebäudesanierung im Zeitraum von 50 Jahren.

Im Szenario C4 sind nur marginale Aufwendungen für die physikalische Vorbehandlung und den Deponiebetrieb zu erwarten. Die Zuordnung zu den einzelnen Produkten ist im Falle der Deponierung schwierig. Beim Recycling der Produkte kann für das Aluminium rund 8 % der über den Lebenszyklus auftretenden Umweltwirkungen in Szenario D gutgeschrieben werden.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

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

Diagramm

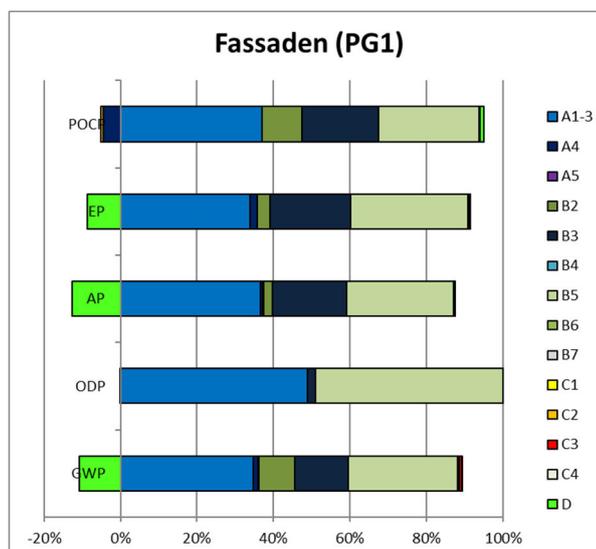


Abbildung 2: Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungskategorien

**Bericht**

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

Kritische Prüfung

Die kritische Prüfung der Ökobilanz und des Berichts erfolgte im Rahmen der EPD-Prüfung durch den externen Prüfer Patrick Wortner, MBA and Eng., Dipl.-Ing. (FH).

7 Allgemeine Informationen zur EPD

Vergleichbarkeit

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

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

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

Die Einzelergebnisse der Produkte wurden anhand konservativen Annahmen zusammengefasst und unterscheiden sich von den durchschnittlichen Ergebnissen. Die Ermittlung der Produktgruppen und die sich hieraus ergebenden Variation wird im Hintergrundbericht belegt.

Kommunikation

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

Verifizierung

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

Diese Deklaration beruht auf den PCR-Dokumenten EN 17213 „PCR für Fenster und Türen, "PCR Teil A" PCR-A-0.2:2018 und "Fassaden und Dächer aus Glas und Kunststoff" PCR-FA-3.1:2018



<p>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</p>
<p>Unabhängige, dritte(r) Prüfer(in): ^{b)} Patrick Wortner</p>
<p>^{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).</p>

**Überarbeitungen des
Dokumentes**

Nr.	Datum	Kommentar	Bearbeiter	Prüfer
1	14.04.2021	Externe Prüfung	Zwick	Wortner
2				
3				

8 Literaturverzeichnis

1. **Forschungsvorhaben.** EPDs für transparente Bauelemente - Abschlussbericht. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2011. SF-10.08.18.7-09.21/II 3-F20-09-1-067.
2. **Klöpffer, W und Grahl, B.** Ökobilanzen (LCA). Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
3. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W.** Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung. Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
4. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV.** Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen. Berlin : BGBl. I S. 3758, 2017.
5. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV.** Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz. Berlin : BGBl. I S. 1328, 2017.
6. **DIN EN ISO 14040:2018-05.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
7. **DIN EN ISO 14044:2006-10.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
8. **EN ISO 14025:2011-10.** Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
9. **LUMITOS AG.** Stickstoff. *chemie.de*. [Online] 2021. [Zitat vom: 27. Januar 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Stickstoff.html>.
10. —. Sauerstoff. *chemie.de*. [Online] 2021. [Zitat vom: 27. Januar 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Sauerstoff.html>.
11. **OENORM S 5200:2009-04-01.** Radioaktivität in Baumaterialien. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
12. **PCR Teil B - Fassaden und Dächer aus Glas und Kunststoff.** Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804. Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
13. **EN 15942:2012-01.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
14. **EN 15804:2012+A1:2013.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltdeklarationen für Produkte - Regeln für Produktkategorien. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2013.
15. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.** Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Berlin : s.n., 2016.
16. **DIN EN 13501-1:2010-01.** Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2010.
17. **DIN EN ISO 16000 Teil 6, 9 11.** Innenraumluftverunreinigungen: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012, 2008, 2006.
18. **ISO 21930:2017-07.** Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten. Berlin : Beuth Verlag, 2017.
19. **DIN EN 17074.** Glas im Bauwesen - Umweltproduktdeklaration - Produktkategorieregeln für Flachglasprodukte. Berlin : Beuth Verlag, 2020.
20. **Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG.** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen. Berlin : BGBl. I S. 3830, 2017.
21. **Chemikaliengesetz - ChemG.** Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen - Unterteilt sich in Chemikaliengesetz und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen. Berlin : BGBl. I S. 1146, 2017.
22. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH.** GaBi 10: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2020.
23. **EN 17213:2020.** Fenster und Türen - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Fenster und Türen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2020.
24. **DIN EN ISO 12457 Teil 1-4.** Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
25. **LUMITOS AG.** Argon. *chemie.de*. [Online] 2021. [Zitat vom: 27. Januar 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Argon.html>.
26. **ift-Richtlinie NA-01/3.** Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2015.
27. **PCR Teil A.** Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804. Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.

9 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Aluminiumfassaden

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 (1).

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

- ✓ Teil der Betrachtung
- Nicht Teil der Betrachtung

Produktgruppe: Fassaden

A4 Transport zur Baustelle		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A4.1	Kleinserien - Direktvermarktung	7,5 t LKW (Euro 0-6 Mix), 2,7 t Nutzlast, 20 % ausgelastet, ca. 50 km hin und leer zurück
A4.2	Kleinserien über lokale Hersteller	7,5 t LKW (Euro 0-6 Mix), 2,7 t Nutzlast, voll ausgelastet, ca. 50 km hin und leer zurück sowie 7,5 t LKW (Euro 0-6 Mix), 2,7 t Nutzlast, 20 % Beladung, ca. 50 km hin und leer zurück
A4.3	Kleinserien über Händler	34 - 40 t LKW (Euro 0-6 Mix), 27 t Nutzlast, voll ausgelastet, ca. 150 km hin und leer zurück sowie 7,5 t LKW (Euro 0-6 Mix), 2,7 t Nutzlast, 20 % ausgelastet, ca. 50 km hin und leer zurück
A4.4	Großprojekt	34 - 40 t LKW (Euro 0-6 Mix), 27 t Nutzlast, voll ausgelastet, ca. 150 km hin und leer zurück

Gewicht: C50 39,91 kg/m²

Die Szenarien wurden pro kg berechnet und können über vorstehende Massen auf die Produktgruppe skaliert werden. Die Werte in der Gesamtergebnistabelle sind bereits pro m² ausgewiesen.

A4 Transport zur Baustelle je 1 kg	Einheit	A4.1	A4.2	A4.3	A4.4
Zentrale Umweltwirkungen					
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	0,14	0,17	0,16	2,04E-02
ODP	kg CFC-11-Äqv.	2,42E-17	2,92E-17	2,77E-17	3,54E-18
AP	kg SO ₂ -Äqv.	3,21E-04	3,88E-04	3,50E-04	2,84E-05
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	8,00E-05	9,66E-05	8,69E-05	6,95E-06
POCP	kg EthenÄqv.	-1,14E-04	-1,38E-04	-1,21E-04	-7,29E-06
ADPE	kg Sb-Äqv.	1,21E-08	1,46E-08	1,39E-08	1,77E-09
ADPF	MJ	1,88	2,28	2,16	0,28
Ressourceneinsatz					
PERE	MJ	0,11	0,13	0,12	1,54E-02
PERM	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	0,11	0,13	0,12	1,54E-02
PENRE	MJ	1,89	2,29	2,17	0,28
PENRM	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
PENRT	MJ	1,89	2,29	2,17	0,28
SM	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	1,21E-04	1,46E-04	1,38E-04	1,77E-05
Abfallkategorien					
HWD	kg	9,53E-11	1,15E-07	1,01E-07	1,40E-08
NHWD	kg	2,81E-04	3,40E-04	3,32E-04	4,11E-05
RWD	kg	2,29E-06	2,77E-06	2,62E-06	3,35E-07
Output-Stoffflüsse					
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
EET	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00

A5 Bau/Einbau				
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung		
A5.1	Manuell	Die Elemente werden ohne mechanische Hilfsmittel installiert. Strombedarf 0,0 kWh/m ² für manuellen Einbau		
A5.2	Kleiner Hebewagen / Hebebühne	Für die Installation der Elemente wird ein kleiner Aufzug oder ein Gabelstapler benötigt. Strombedarf 1,0 kWh/m² für Hebebühne (1)		
A5.3	Kran	Für die Installation der Elemente ist ein (Bau-)Kran erforderlich. Strombedarf 1,5 kWh/m ² für Kran (1)		
Bei abweichenden Aufwendungen während des Einbaus bzw. der Installation der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung werden diese auf Gebäudeebene erfasst.				
Hilfs-/ Betriebsstoffe, Wassereinsatz, Materialverluste und Abfallstoffe sowie Transportwege während des Einbaus können vernachlässigt werden.				
Es wird davon ausgegangen, dass das Verpackungsmaterial im Modul Bau / Einbau der Abfallbehandlung zugeführt wird. Abfall wird entsprechend des konservativen Ansatzes ausschließlich thermisch verwertet. Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt. Gutschriften aus A5 werden im Modul D ausgewiesen. Gutschriften aus Abfallverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (EU 28); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (EU 28).				
A5 Bau / Einbau je 1 m ²	Einheit	A5.1	A5.2	A5.3
Zentrale Umweltwirkungen				
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	0,00	0,39	0,59
ODP	kg R11-Äqv.	0,00	1,27E-14	1,90E-14
AP	kg SO ₂ -Äqv.	0,00	7,72E-04	1,16E-03
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	0,00	9,09E-05	1,36E-04
POCP	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	0,00	5,60E-05	8,40E-05
ADPE	kg Sb-Äqv.	0,00	1,32E-07	1,99E-07
ADPF	MJ	0,00	4,42	6,63
Ressourceneinsatz				
PERE	MJ	0,00	3,26	4,89
PERM	MJ	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	0,00	3,26	4,89
PENRE	MJ	0,00	7,07	10,60
PENRM	MJ	0,00	0,00	0,00
PENRT	MJ	0,00	7,07	10,60
SM	kg	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	0,00	3,17E-03	4,76E-03
Abfallkategorien				
HWD	kg	0,00	1,87E-09	2,80E-09
NHWD	kg	0,00	5,02E-03	7,52E-03
RWD	kg	0,00	1,05E-03	1,58E-03
Output-Stoffflüsse				
CRU	kg	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,00	0,00	0,00
EET	MJ	0,00	0,00	0,00

B1 Nutzung (nicht betrachtet)

Siehe Kapitel 5 Nutzungsstadium - Emissionen an die Umwelt. Emissionen können nicht quantifiziert werden.

B2 Inspektion, Wartung, Reinigung**B2.1 Reinigung**

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.1.1	Selten, manuell	Unter 2,5 m oder mit Industriekletterer, manuell mit geeigneten Reinigungsmitteln, jährlich 2,5 l Verbrauch pro m ² und Reinigung (125 l / 50a) (1)
B2.1.2	Selten, mit Maschinen	Über 2,5 m mit Hubsteiger, Krananlagen, Befahranlage, etc., jährlich 10 l Wasserverbrauch pro m ² und Reinigung (500 l / 50a) und 2,5 kWh / 50a (1)
B2.1.3	Häufig, manuell	Unter 2,5 m oder als Industriekletterer, manuell mit geeigneten Reinigungsmitteln, alle drei Monate 2,5 l Verbrauch pro m ² und Reinigung (500 l / 50a) (1)
B2.1.4	Häufig, mit Maschinen	Über 2,5 m mit Hubsteiger, Krananlagen, Befahranlage, etc., alle drei Monate 10 l Wasserverbrauch pro m ² und Reinigung (2.000 l / 50a) und 2,5 kWh / 50a (1)

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

B2.1 Reinigung je 1 m ²	Einheit	B2.1.1	B2.1.2	B2.1.3	B2.1.4
Zentrale Umweltwirkungen					
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	48,10	1,74	193,00	4,02
ODP	kg CFC-11-Äqv.	1,07E-13	5,18E-14	4,30E-13	1,12E-13
AP	kg SO ₂ -Äqv.	4,72E-02	3,36E-03	0,19	7,67E-03
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	7,96E-03	7,57E-04	3,18E-02	2,35E-03
POCP	kg EthenÄqv.	1,28E-02	2,60E-04	5,14E-02	6,20E-04
ADPE	kg Sb-Äqv.	1,21E-05	6,67E-06	4,82E-05	2,57E-05
ADPF	MJ	1460,00	20,50	5850,00	48,90
Ressourceneinsatz					
PERE	MJ	22,00	12,80	88,20	26,60
PERM	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	22,00	12,80	88,20	26,60
PENRE	MJ	1470,00	30,20	5890,00	67,70
PENRM	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
PENRT	MJ	1470,00	30,20	5890,00	67,70
SM	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	0,40	0,51	1,61	2,02
Abfallkategorien					
HWD	kg	2,02E-07	7,75E-09	8,09E-76	1,70E-08
NHWD	kg	0,46	6,39E-02	1,83	0,22
RWD	kg	3,58E-03	3,84E-03	1,43E-02	7,75E-03

Produktgruppe: Fassaden

Output-Stoffflüsse					
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
EET	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
B2.2 Wartung					
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung			
B2.2.1	geringe Beanspruchung (z.B. Wohnungsbau)	2-jährige Funktions- / Sichtprüfung, Schmieren / Fetten der Beschläge und ggf. Instandsetzen 0,125 kg Schmierstoffe pro 50 (1)			
B2.2.2	normale Beanspruchung (z.B. Büro- bzw. öffentliche Gebäude)	Jährliche Funktions- / Sichtprüfung, Schmieren / Fetten der Beschläge und ggf. Instandsetzen 0,250 kg Schmierstoffe pro 50 a (1)			
B2.2.3	hohe Beanspruchung (z.B. Schulen und Hotels)	½-jährlich Funktions- / Sichtprüfung, Schmieren / Fetten der Beschläge und ggf. Instandsetzen 0,500 kg Schmierstoffe pro 50 a (1)			
Hilfs-, Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereinsatz, Abfallstoffe, Materialverluste und Transportwege während der Wartung können vernachlässigt werden.					
B2.2 Wartung je 1 m ²		Einheit	B2.2.1	B2.2.2	B2.2.3
Zentrale Umweltwirkungen					
GWP	kg CO ₂ -Äqv.		0,13	0,27	0,53
ODP	kg R11-Äqv.		5,94E-16	1,19E-15	2,38E-15
AP	kg SO ₂ -Äqv.		2,83E-04	5,67E-04	1,13E-03
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.		2,41E-05	4,83E-05	9,66E-05
POCP	kg C ₂ H ₄ -Äqv.		4,46E-05	8,92E-05	1,78E-04
ADPE	kg Sb-Äqv.		2,29E-08	4,59E-08	9,17E-08
ADPF	MJ		6,37	12,70	25,50
Ressourceneinsatz					
PERE	MJ		0,11	0,22	0,45
PERM	MJ		0,00	0,00	0,00
PERT	MJ		0,11	0,22	0,45
PENRE	MJ		6,41	12,80	25,60
PENRM	MJ		0,00	0,00	0,00
PENRT	MJ		6,41	12,80	25,60
SM	kg		0,00	0,00	0,00
RSF	MJ		0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ		0,00	0,00	0,00
FW	m ³		7,80E-05	1,56E-04	3,212E-04
Abfallkategorien					
HWD	kg		1,69E-10	3,38E-10	6,76E-10
NHWD	kg		8,99E-04	1,80E-03	3,60E-03
RWD	kg		1,51E-05	3,01E-05	6,03E-05
Output-Stoffflüsse					
CRU	kg		0,00	0,00	0,00
MFR	kg		0,00	0,00	0,00
MER	kg		0,00	0,00	0,00
EEE	MJ		0,00	0,00	0,00
EET	MJ		0,00	0,00	0,00

B3 Reparatur		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B3	Normale Beanspruchung und hohe Beanspruchung	Einmaliger Austausch*: Glas inkl. Glasdichtung und Dichtungen (1)
<p>* Annahmen zur Bewertung möglicher Umweltwirkungen; Aussagen enthalten keine Garantiezusage oder Gewährleistung von Eigenschaften</p> <p>Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung des Herstellers zu entnehmen.</p> <p>Hilfs-, Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereinsatz, Abfallstoffe, Materialverluste und Transportwege während der Reparatur können vernachlässigt werden.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p>		
B4 Austausch / Ersatz (nicht relevant)		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B4	Normale Beanspruchung und hohe Beanspruchung	Kein Austausch in 50 Jahren*
<p>* Annahmen zur Bewertung möglicher Umweltwirkungen; Aussagen enthalten keine Garantiezusage oder Gewährleistung von Eigenschaften</p> <p>In dieser EPD werden nur informative Angaben getroffen, damit eine Betrachtung auf Gebäudeebene möglich ist.</p> <p>Bei einer Nutzungsdauer von 50 Jahren und der angesetzten Gebäudenutzungsdauer von 50 Jahren ist kein Ersatz vorgesehen.</p> <p>Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung des Herstellers zu entnehmen.</p> <p>Hilfs- / Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereinsatz, Materialverluste, Abfallstoffe sowie Transportwege während des Ersatzes können vernachlässigt werden.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p>		
B5 Verbesserung / Modernisierung		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B5	Normale Beanspruchung und hohe Beanspruchung	Einmaliger Austausch im Rahmen von Aufbereitungs- / Renovierungs- / Sanierungsvorgängen des Gebäudes*
<p>* Annahmen zur Bewertung möglicher Umweltwirkungen; Aussagen enthalten keine Garantiezusage oder Gewährleistung von Eigenschaften</p> <p>Bei dem gewählten Szenario entstehen Umweltwirkungen aus der Herstellungs-, Errichtungs- und Entsorgungsphase.</p> <p>Hilfs- / Betriebsstoffe, Energie-, Wassereinsatz, Materialverluste, Abfallstoffe sowie Transportwege werden berücksichtigt.</p>		

Produktgruppe: Fassaden

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

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

B6 Betrieblicher Energieeinsatz

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B6.1	handbetätigt	Kein Energieverbrauch im Betrieb
B6.2	kraftbetätigt normale Beanspruchung	Pro Antrieb: 34,61 kWh / 50 a Strom (inkl. Standbybetrieb), bei 0,018 kW Antriebsleistung, 10 Zyklen pro Tag, 48 Wochen Gebäudenutzung pro Jahr; Strommix (EU 28)

* Häufigkeiten, Nutzungszeiten, Anzahl der Nutzer, Zyklen, usw.

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

B6 Betrieblicher Energieeinsatz	Einheit	B6.1	B6.2
Zentrale Umweltwirkungen			
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	0,00	13,60
ODP	kg R11-Äqv.	0,00	4,39E-13
AP	kg SO ₂ -Äqv.	0,00	2,67E-02
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	0,00	3,15E-03
POCP	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	0,00	1,94E-03
ADPE	kg Sb-Äqv.	0,00	4,58E-06
ADPF	MJ	0,00	153,00
Ressourceneinsatz			
PERE	MJ	0,00	113,00
PERM	MJ	0,00	0,00
PERT	MJ	0,00	113,00
PENRE	MJ	0,00	245,00
PENRM	MJ	0,00	0,00
PENRT	MJ	0,00	245,00
SM	kg	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00
FW	m ³	0,00	0,11
Abfallkategorien			
HWD	kg	0,00	6,47E-08
NHWD	kg	0,00	0,17
RWD	kg	0,00	3,65E-02
Output-Stoffflüsse			
CRU	kg	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00
EEE	MJ	0,00	0,00
EET	MJ	0,00	0,00

B7 Betrieblicher Wassereinsatz (nicht relevant)

Es entsteht kein Wasserverbrauch bei bestimmungsgemäßem Betrieb. Wasserverbrauch für Reinigung wird in Modul B2.1 angegeben.

Produktgruppe: Fassaden

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

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

C1 Abbruch

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Abbruch	<p>In Anlehnung an EN 17213 (Metallfenster/-türen – Bild B.1): Rückbau 30% bei Glas; Rückbau restliche Materialien 95%; Rest in die Deponie.</p> <p>Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.</p> <p>Für den Ausbau der Elemente wird ein kleiner Aufzug oder ein Gabelstapler benötigt. Strombedarf 0,1 MJ/kg</p>

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

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

C2 Transport

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C2	Transport	<p>Transport zur Sammelstelle mit 7,5 t LKW (Euro 0-6 Mix), voll ausgelastet, ca. 50 km hin und leer zurück; von Sammelstelle zu Recyclinganlage mit 34 - 40 t LKW (Euro 0-6 Mix), 27 t Nutzlast, voll ausgelastet, ca. 150 km hin und leer zurück</p>

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

C3 Abfallbewirtschaftung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Entsorgung	<p>Anteil zur Rückführung von Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalle 100% in Schmelze • Glas 100% in Schmelze • Kunststoffe 100% thermische Verwertung in AVA (R1>0,6) • Rest (z.B. Brandschutzmaterial) in Deponie

Da die Produkte europaweit vertrieben werden, wurden dem Entsorgungsszenario Durchschnittsdatensätze für Europa zugrunde gelegt.

Produktgruppe: Fassaden

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

C3 Entsorgung	Einheit	C3
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	23,40
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	16,19
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	16,33
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	0,97
Beseitigung	kg	22,29

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

C4 Deponierung

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

Die Aufwände in C4 stammen aus der physikalischen Vorbehandlung, der Aufbereitung der Abfälle, als auch aus dem Deponiebetrieb. Die hier entstehenden Gutschriften aus Substitution von Primärstoffproduktion werden dem Modul D zugeordnet, z.B. Strom und Wärme aus Abfallverbrennung.

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

D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
D	Recyclingpotenzial	Alu-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 60 % Alu Compound; Stahl-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Stahl; Edelstahl-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Edelstahl; Kupfer-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Kupfer; Glas-Rezyklat aus C3 abzüglich der in A3 eingesetzten Scherben ersetzen zu 60 % Glas; Kunststoff-Rezyklat aus C3 abzüglich der in A3 eingesetzten Kunststoffe ersetzen zu 60 % Polyethylen-Granulat; Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (EU-28); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (EU-28).

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

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

Impressum

Ökobilanzierer

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

Programmbetreiber

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

Mit Unterstützung durch

heroal-Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG
Österwieher Straße 80
33415 Verl

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 - 2018

Fotos (Titelseite)

heroal-Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG

© ift Rosenheim, 2020



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