

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-SFA-49.0



**Schindler Fenster +
Fassaden GmbH**

Holz-Aluminium-Fassaden

**PR-HM2005 Holz-Aluminium Pfosten-Riegel Fassade
HMEF 2020 Holz-Aluminium Elementfassade**



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN15804

Firmen-EPD
Environmental
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:
05.10.2021

Nächste Revision:
05.10.2026



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

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-SFA-49.0

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim		
Ökobilanzierer	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 DE-83026 Rosenheim		
Deklarationsinhaber	Schindler Fenster + Fassaden GmbH Mauthstraße 15 DE-93426 Roding		
Deklarationsnummer	EPD-SFA-49.0		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	PR-HM 2005 Holz-Aluminium Pfosten-Riegel Fassade HMEF 2020 Holz-Aluminium Elementfassade		
Anwendungsbereich	Pfosten-Riegel Fassaden und Elementfassaden für den Einsatz als äußere Gebäudehülle im Objektbau.		
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 "PCR Teil A" PCR-A-0.2:2018 und "Fassaden und Dächer aus Glas und Kunststoff" PCR-FA-3.1:2018.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum: 05.10.2021	Letzte Überarbeitung: 05.10.2021	Nächste Revision: 05.10.2026
	Diese verifizierte Firmen-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von fünf Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.		
Rahmen der Ökobilanz	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten des Produktionswerks der Firma Schindler Fenster + Fassaden GmbH 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	

1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefinitor

Die EPD gehört zur Produktgruppe Fassaden und ist gültig für:

1 m² Holz-Aluminium Fassade der Firma Schindler Fenster + Fassaden GmbH

Die deklarierte Einheit ergibt sich wie folgt:

Bilanziertes Produkt	Fläche	Gewicht	Flächengewicht	Ansichtsbreite
PR-HM 2005 + Aluminium-Einsatzfenster (PG 1)	34,90 m ²	2167,64 kg	62,11 kg/m ²	60 mm
HMEF 2020 + Aluminium-Einsatzfenster (PG 2)	34,90 m ²	2134,14 kg	61,15 kg/m ²	90 mm
HMEF 2020 + Holz-Aluminium-Einsatzfenster (PG 3)	34,90 m ²	2168,34 kg	62,13 kg/m ²	90 mm

Tabelle 1: Produktgruppen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:

Direkt genutzte Stoffströme werden mittels durchschnittlichen Größen (5,00 m x 6,98 m) ermittelt und auf die deklarierte Einheit zugeordnet und ggf. skaliert. 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 2020/2021.

Die Gültigkeit der EPD beschränkt sich auf die folgenden Baureihen:

- PR-HM 2005
- HMEF 2020

Produktbeschreibung

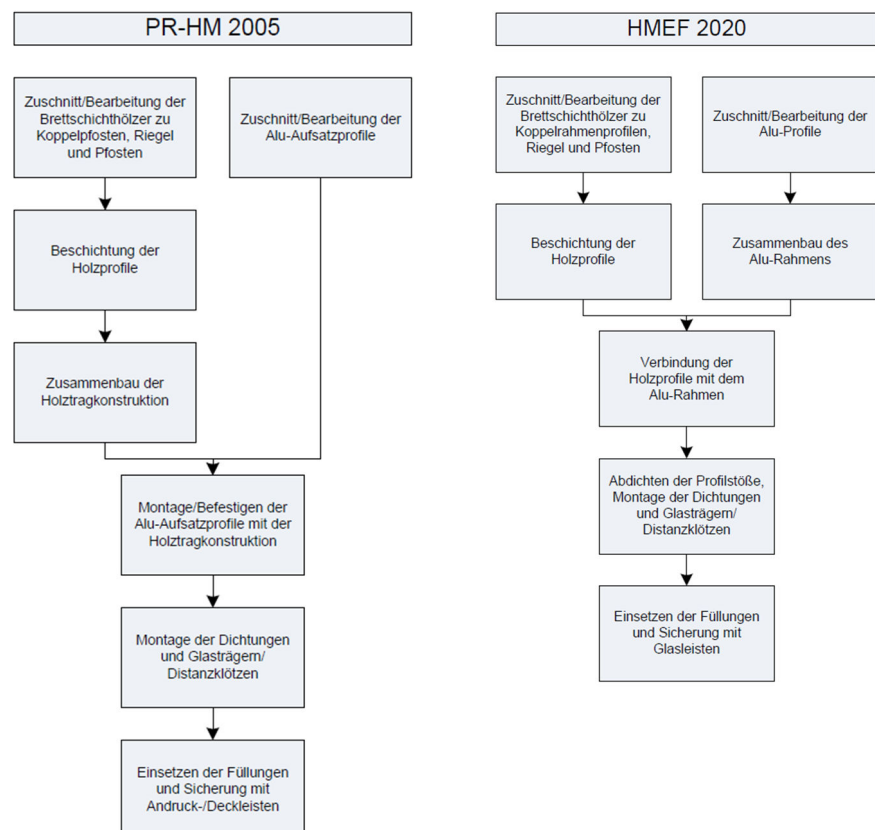
Das Schindler Holz-Aluminium Fassadensystem „HMEF“ besteht aus gedämmten Aluminiumverbundprofilen mit statisch wirksam verbundenen innenliegenden Holzprofilen. Das Fassadensystem Schindler HMEF bietet funktionelle Vorteile verbunden mit architektonischen und gestalterischen Aspekten. In aufeinander abgestimmten Bauteilen vereinen sich Vorzüge wie hohe Wärmedämmung, schlanke Ansichtsbreiten sowie eine natürlich und ansprechend wirkende Innenansicht. In der Fassade können jegliche Arten von Füllungen (Einsatzfenster, Paneele, Vergla-

sungen, usw.) integriert eingebaut werden. Die Profiloberflächen der außenliegenden Aluminiumprofile können nach Wahl eloxiert, nass- oder pulverbeschichtet ausgeführt werden.

Die Schindler Holz-Aluminium Pfostenriegelfassade „PR-HM 2005“ besteht aus statisch tragendem Brettschichtholz sowie aus einem mittels Schrauben aufgetragenen Grundprofil, einer Klemm- sowie einer Deckleiste. Zur Modifizierung der Wärmedämmung werden dafür vorgesehene Dämmstücke eingesetzt. Das Fassadensystem Schindler PR-HM 2005 bietet funktionelle Vorteile verbunden mit architektonischen und gestalterischen Aspekten. In aufeinander abgestimmten Bauteilen vereinen sich Vorzüge wie eine hohe Wärmedämmung, schlanke Ansichtsbreiten sowie eine natürlich und ansprechend wirkende Innenansicht. In der Fassade können jegliche Arten von Füllungen (Einsatzfenster, Paneele, Verglasungen, usw.) integriert eingebaut werden. Die Profiloberflächen der Deckschale können nach Wahl eloxiert, nass- oder pulverbeschichtet ausgeführt werden.

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

Produktherstellung



Anwendung

Die Schindler Holz-Aluminium Pfosten-Riegel Fassade (PR-HM 2005) sowie die Schindler Holz-Aluminium Elementfassade (HMEF 2020) werden im Allgemeinen für den Objektbau als äußere Gebäudehülle eingesetzt. Die Produkte können mit integrierten Festverglasungen sowie transparenten Öffnungselementen ausgestattet werden, so dass ein Luftaustausch sowie ein Lichtfall ins Gebäude gewährleistet wird. Verwendung finden die oben bezeichneten Produkte überwiegend in Büro- und Verwaltungsgebäuden, im öffentlichen sowie privaten Bereich.

Nachweise

Folgende Nachweise sind vorhanden:

Nachweise PR-HM 2005:

Luftdurchlässigkeit	EN 12152:2002-02	A4
Schlagregendichtigkeit	EN 12154:1999-12	R7
Widerstand gegen Windlast	EN 13116:2001-07	$\pm 2,4 \text{ kN/m}^2 / \pm 3,6 \text{ kN/m}^2$
Schlagregendichtigkeit dynamisch (aero engine test)	CWCT Sequence B	
Stoßfestigkeit	EN 14019:2016-06	I5 / E5
Wärmedämmung	EN 12631	$> 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$
Feuerwiderstand	DIN EN 1364-3	EI30
Einbruchhemmung	EN 1627:2011	RC 2
Feuchtetechnische Untersuchung	prEN 13420	
Bauteilversuche „absturzsichernde Verglasung“	DIN 18008-4	A,B und C

Nachweise HMEF 2020:

Luftdurchlässigkeit	EN 12152:2002-02	AE 750
Schlagregendichtigkeit	EN 12154:1999-12	RE 1200
Widerstand gegen Windlast	EN 13116:2001-07	$\pm 2,0 \text{ kN/m}^2 / \pm 3,0 \text{ kN/m}^2$
Schlagregendichtigkeit dynamisch	EN 13050:2011-07	$P_{\min} = 250 \text{ Pa}$ $/P_{\max} = 750 \text{ Pa}$
Stoßfestigkeit	EN 14019:2016-06	I5 / E5
Wärmedämmung	EN 12631	$> 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Hose Test	CWCT Section 11	220 kPa
Bauteilversuche „absturzsichernde Verglasung“	DIN 18008-4	A,B und C

Über weitere und jeweils aktuelle Nachweise (inkl. sonstiger nationaler Zulassungen) wird auf www.schindler-rodin.de informiert.

Produktgruppe: Fassaden

Gütesicherung

Folgende Gütesicherungen sind vorhanden:

PR-HM 2005:

- ift Produktpass nach EN 13830:2003-09 (12-001937-PR01)
- Wareneingangskontrolle des Brettschichtholzes nach HO-10/1
- abZ Z-14.4-526 Klemmverbindung für die Fassadensysteme Schindler PR-HM 2005/52/60 und PR-HM 2012/52/60
- abZ Z-9.1-683 Schindler Pfosten-Riegel-Verbindung als Holz Verbindungsmittel

HMEF 2020:

- ift Produktpass
- Fremdüberwachung der SSG-Produktion nach ETAG 002
- Wareneingangskontrolle des Brettschichtholzes nach HO-10/1

Managementsysteme

Folgende Managementsysteme sind vorhanden:

- Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001
- Arbeitsschutzmanagementsystem nach DIN EN ISO 45001
- Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001

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

Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 28. September 2021).

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma Schindler Fenster + Fassaden GmbH bezogen werden.

3 Baustadium

**Verarbeitungsempfehlungen
Einbau**

Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des Herstellers zu beachten. Siehe hierzu www.schindler-roding.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 Holz-Aluminium Fassaden der Fa. Schindler Fenster + Fassaden GmbH 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 (z.B. Feuchtigkeit, Temperatur) 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 Holz-Aluminium Fassaden 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 dargestellt. Metalle und Glas werden zu bestimmten Teilen recycelt, Kunststoffe werden größtenteils thermisch verwertet. Restfraktionen werden ggf. 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 wurden für Holz-Aluminium Fassaden Ökobilanzen erstellt. Diese entsprechen den Anforderungen gemäß der DIN EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, ISO 21930 und EN ISO 14025.

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

6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

Ziel

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

Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus den Geschäftsjahren 2020/2021. Diese wurden im Werk in 93426 Roding durch eine Vor-Ort-Aufnahme erfasst und stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Die Daten wurden durch das ift Rosenheim auf Validität geprüft.

Generische Daten stammen aus der Professional Datenbank und Baustoff Datenbank der Software "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" eingesetzt.

Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung, die Nutzung und die Nachnutzung der Holz-Aluminium Fassaden.

Es wurden keine zusätzlichen Daten anderer Standorte berücksichtigt.

Produktgruppe: Fassaden

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.

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 Holz-Aluminium Fassaden 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 treten keine Allokationen auf.

Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung

Sollten die Produkte bei der Herstellung (Ausschussteile) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen werden, so werden die Elemente sofern erforderlich geschreddert und anschließend nach Einzelmaterialien getrennt. Dies geschieht durch verschiedene verfahrenstechnische Anlagen wie beispielsweise Magnetabscheider. Die Systemgrenzen wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht wurde.

Allokationen über Lebenszykluskriterien

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.

Produktgruppe: Fassaden

Sekundärstoffe

Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde bei der Firma Schindler Fenster + Fassaden GmbH nicht betrachtet. Sekundärmaterial wird nicht eingesetzt.

Inputs

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden pro 1 m² Holz-Aluminium Fassade in der Ökobilanz erfasst:

Energie

Für den Inputstoff Wärme aus Hackschnitzel wurde „DE: Thermische Energie aus Biomasse (fest)“ angenommen. Für den Inputstoff Diesel wurde „DE: Diesel Mix an Tankstelle“ angenommen. Für den Strommix wurde der Strommix Deutschland angesetzt.

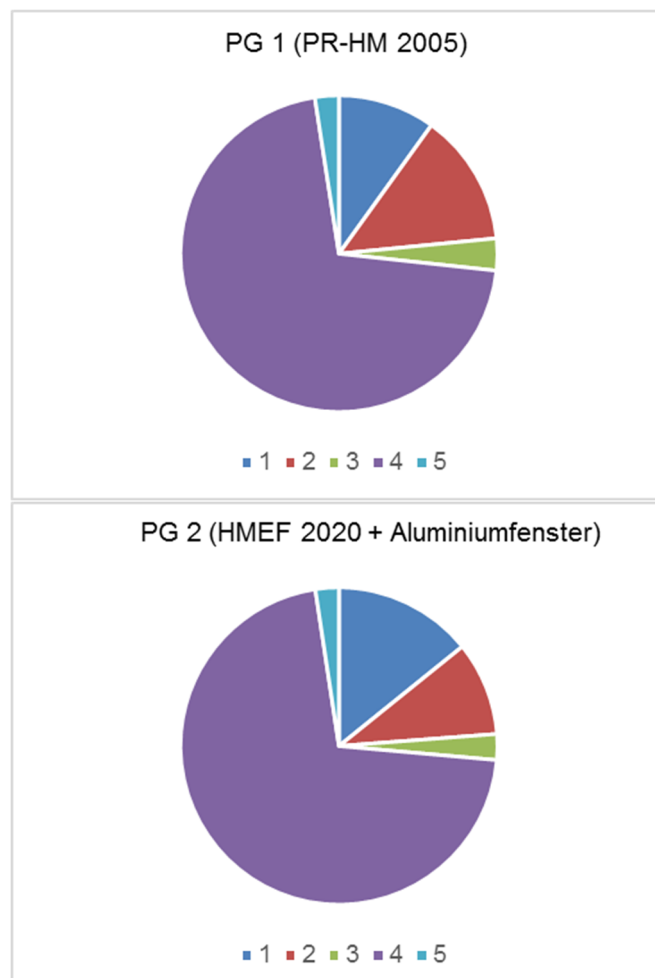
Wasser

In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung ergibt sich ein Wasserverbrauch von 0,15 l pro m² Element.

Der in Kapitel 6.3 ausgewiesene Süßwasserverbrauch entsteht durch die Prozesskette der Vorprodukte.

Rohmaterial / Vorprodukte

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



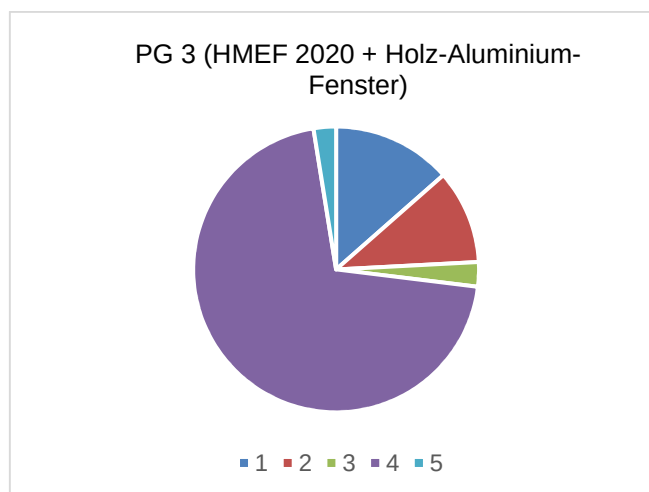


Abbildung 1: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien je deklarierte Einheit

Nr.	Material	Masse in % je m ²		
		PG 1	PG 2	PG 3
1	Metalle	9,92%	14,20%	13,52%
2	Holz	13,52%	9,58%	10,64%
3	Kunststoffe	3,27%	2,63%	2,77%
4	Glas	70,84%	71,20%	70,52%
5	Sonstiges	2,44%	2,39%	2,54%

Tabelle 2: Darstellung der Einzelmaterialien in % je deklarierte Einheit

Hilfs- und Betriebsstoffe

Es fallen 0,0005 l Hilfs- und Betriebsstoffe an.

Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Nr.	Material	Masse in kg je m ²		
		PG 1	PG 2	PG 3
1	PE-Folie	0,1	0,1	0,1

Tabelle 3: Darstellung der Verpackung in kg je deklarierte Einheit

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 m² Holz-Aluminium Fassade in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

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

Abwasser

Bei der Herstellung fallen 0,15 l 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 DIN EN 15804-A1 beschrieben.

Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- 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 m² Holz-Aluminium Fassade 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 m² PR-HM 2005 (PG 1)																
Einheit		A1 – A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zentrale Umweltwirkungen																
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	99,00	1,52	1,12	-	97,70	73,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,44E-02	90,20	0,45	-74,90
ODP	kg CFC-11-Äqv.	1,25E-06	4,09E-16	3,66E-14	-	2,09E-13	2,81E-08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29E-17	7,88E-13	2,48E-15	-1,02E-06
AP	kg SO ₂ -Äqv.	0,83	1,45E-03	1,07E-03	-	9,55E-02	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,39E-05	9,57E-02	2,74E-03	-0,59
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	7,00E-02	3,32E-04	1,99E-04	-	1,59E-02	5,59E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47E-05	2,34E-02	3,11E-04	-4,71E-02
POCP	kg Ethen -Äqv.	4,60E-02	-1,39E-04	7,57E-05	-	2,61E-02	3,82E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,09E-06	8,98E-03	2,08E-04	-3,25E-02
ADPE	kg Sb-Äqv.	2,15E-03	1,52E-07	3,58E-07	-	2,13E-05	1,93E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,47E-09	1,47E-04	1,67E-07	-1,62E-03
ADPF	MJ	1,72E+03	20,70	8,15	-	2980,00	1280,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	467,00	6,19	-1160,00
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	658,70	1,19	6,64	-	42,60	231,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,64E-02	229,15	81,01	-433,00
PERM	MJ	160,30	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-80,15	-80,15	0,00
PERT	MJ	819,00	1,19	6,64	-	42,60	231,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,64E-02	149,00	0,86	-433,00
PENRE	MJ	2024,40	20,70	12,29	-	2990,00	1350,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	552,32	8,53	-1320,00
PENRM	MJ	45,60	0,00	-2,09	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-41,32	-2,17	0,00
PENRT	MJ	2070,00	20,70	10,20	-	2990,00	1350,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	511,00	6,36	-1320,00
SM	kg	2,93	0,00	0,00	-	0,00	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52
RSF	MJ	3,50E-12	0,00	0,00	-	0,00	3,50E-12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,73E-12
NRSF	MJ	7,05E-03	0,00	0,00	-	0,00	4,11E-11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,20E-11
FW	m³	0,55	1,36E-03	3,80E-03	-	0,57	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,46E-05	2,14	0,00	-0,24
Abfallkategorien																
HWD	kg	7,00E-03	1,09E-09	3,71E-09	-	4,10E-07	7,00E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,10E-11	1,13E-07	6,75E-10	-5,46E-03
NHWD	kg	61,60	3,26E-03	9,19E-03	-	0,90	50,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50E-04	103,00	31,70	-39,70
RWD	kg	3,17E-02	3,76E-05	8,15E-04	-	6,69E-03	2,63E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23E-06	1,77E-02	6,68E-05	-2,62E-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	5,04	0,00	0,00	-	0,00	48,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	4,45	0,00	0,57	-	0,00	24,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,30	0,00	0,00
EET	MJ	10,00	0,00	1,31	-	0,00	56,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,70	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

Ergebnisse pro m² HMEF 2020 mit Aluminium-Einsatzfenster (PG 2)

Einheit		A1 – A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zentrale Umweltwirkungen																
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	119,00	1,50	1,11	-	97,70	70,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,28E-02	84,90	0,45	-76,40
ODP	kg CFC-11-Äqv.	2,53E-06	4,02E-16	3,66E-14	-	2,09E-13	2,78E-08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27E-17	7,85E-13	2,46E-15	-1,67E-06
AP	kg SO ₂ -Äqv.	0,88	1,43E-03	1,07E-03	-	9,55E-02	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,25E-05	9,38E-02	2,71E-03	-0,60
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	7,60E-02	3,27E-04	1,99E-04	-	1,59E-02	5,43E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44E-05	2,29E-02	3,08E-04	-4,82E-02
POCP	kg Ethen -Äqv.	4,88E-02	-1,37E-04	7,57E-05	-	2,61E-02	3,73E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,96E-06	8,85E-03	2,06E-04	-3,35E-02
ADPE	kg Sb-Äqv.	2,05E-03	1,50E-07	3,58E-07	-	2,13E-05	1,91E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,34E-09	1,46E-04	1,66E-07	-1,55E-03
ADPF	MJ	1850,00	20,30	8,15	-	2980,00	1240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	464,00	6,13	-1140,00
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	1086,03	1,17	6,64	-	42,60	181,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,52E-02	214,99	67,84	-619,00
PERM	MJ	133,97	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-66,99	-66,99	0,00
PERT	MJ	1220,00	1,17	6,64	-	42,60	181,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,52E-02	148,00	0,85	-619,00
PENRE	MJ	2283,00	20,40	12,29	-	2990,00	1300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	542,12	8,04	-1360,00
PENRM	MJ	37,00	0,00	-2,09	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-33,12	-1,74	0,00
PENRT	MJ	2320,00	20,40	10,20	-	2990,00	1300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	509,00	6,30	-1360,00
SM	kg	2,90	0,00	0,00	-	0,00	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,50
RSF	MJ	3,46E-12	0,00	0,00	-	0,00	3,46E-12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,70E-12
NRSF	MJ	7,01E-03	0,00	0,00	-	0,00	4,06E-11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,17E-11
FW	m³	0,54	1,34E-03	3,79E-03	-	0,57	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,32E-05	2,12	1,55E-03	-0,22
Abfallkategorien																
HWD	kg	6,92E-03	1,08E-09	3,71E-09	-	4,10E-07	6,93E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,99E-11	1,12E-07	6,69E-10	-5,40E-03
NHWD	kg	60,60	3,21E-03	9,19E-03	-	0,90	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47E-04	103,00	31,40	-39,10
RWD	kg	3,25E-02	3,71E-05	8,15E-04	-	6,69E-03	2,53E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20E-06	1,76E-02	6,61E-05	-2,36E-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	5,31	0,00	0,00	-	0,00	48,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,30	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	6,32	0,00	0,57	-	0,00	18,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,70	0,00	0,00
EET	MJ	14,20	0,00	1,31	-	0,00	40,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,90	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

Ergebnisse pro m² HMEF 2020 mit Holz-Aluminium-Einsatzfenster (PG 3)																
Einheit		A1 – A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zentrale Umweltwirkungen																
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	114,00	1,53	1,12	-	97,70	71,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,47E-02	86,70	0,45	-77,00
ODP	kg CFC-11-Äqv.	2,28E-06	4,09E-16	3,66E-14	-	2,09E-13	2,80E-08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30E-17	7,86E-13	2,47E-15	-1,55E-06
AP	kg SO ₂ -Äqv.	0,88	1,45E-03	1,07E-03	-	9,55E-02	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,42E-05	9,45E-02	2,73E-03	-0,61
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	7,54E-02	3,32E-04	1,99E-04	-	1,59E-02	5,48E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,48E-05	2,30E-02	3,10E-04	-4,83E-02
POCP	kg Ethen -Äqv.	4,88E-02	-1,40E-04	7,57E-05	-	2,61E-02	3,76E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,12E-06	8,89E-03	2,08E-04	-3,35E-02
ADPE	kg Sb-Äqv.	2,84E-03	1,52E-07	3,58E-07	-	2,13E-05	1,92E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,50E-09	1,47E-04	1,67E-07	-2,00E-03
ADPF	MJ	1820,00	20,70	8,15	-	2980,00	1250,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	465,00	6,17	-1160,00
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	1011,72	1,19	6,64	-	42,60	196,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67E-02	227,14	79,99	-587,00
PERM	MJ	158,28	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-79,14	-79,14	0,00
PERT	MJ	1170,00	1,19	6,64	-	42,60	196,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,67E-02	148,00	0,85	-587,00
PENRE	MJ	2230,90	20,80	12,29	-	2990,00	1310,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	545,16	8,19	-1370,00
PENRM	MJ	39,10	0,00	-2,09	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-35,16	-1,85	0,00
PENRT	MJ	2270,00	20,80	10,20	-	2990,00	1310,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	510,00	6,34	-1370,00
SM	kg	2,91	0,00	0,00	-	0,00	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,51
RSF	MJ	3,48E-12	0,00	0,00	-	0,00	3,48E-12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,72E-12
NRSF	MJ	6,97E-03	0,00	0,00	-	0,00	4,09E-11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,19E-11
FW	m³	0,55	1,36E-03	3,80E-03	-	0,57	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,49E-05	2,13	1,56E-03	-0,23
Abfallkategorien																
HWD	kg	6,97E-03	1,09E-09	3,71E-09	-	4,10E-07	6,97E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,13E-11	1,12E-07	6,73E-10	-5,44E-03
NHWD	kg	61,00	3,26E-03	9,19E-03	-	0,90	50,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51E-04	103,00	31,60	-39,40
RWD	kg	3,34E-02	3,77E-05	8,15E-04	-	6,69E-03	2,57E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23E-06	1,76E-02	6,65E-05	-2,50E-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	5,30	0,00	0,00	-	0,00	48,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,10	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	7,79	0,00	0,57	-	0,00	20,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,80	0,00	0,00
EET	MJ	17,50	0,00	1,32	-	0,00	45,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,70	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

Die Umweltwirkungen von

- PR-HM 2005
- HMEF 2020 mit Aluminium-Einsatzfenster
- HMEF 2020 mit Holz-Aluminium-Einsatzfenster

weichen teilweise erheblich voneinander ab. Die Unterschiede liegen in der Masse der jeweilig verwendeten Vorprodukte und Rohstoffe. Vor allem das eingesetzte Aluminium ließ dies erwarten.

Im Bereich der Herstellung entstehen die Umweltwirkungen der Fassaden im Wesentlichen aus der Verwendung von Aluminium und Glas bzw. deren Vorketten. Im Falle der Elementfassaden spielt ferner die Anodisation von Aluminiumelementen eine Rolle.

Des Weiteren spielen bei allen drei Fassaden die Reinigungsvorgänge während der Nutzungsphase mit Glasreiniger während der 50-jährigen Nutzungsphase hinsichtlich der Umweltwirkungen eine wichtige Rolle. Weitere wesentliche Werte in der Nutzungsphase stammen aus der Reparatur von Verschleißteilen aus Kunststoff, Dichtungen und Glaskomponenten 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 12 % bis 13 %, für Glas zwischen 4 % und 5 % der im Lebenszyklus auftretenden Umweltwirkungen in Szenario D gutgeschrieben werden.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

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

Diagramme

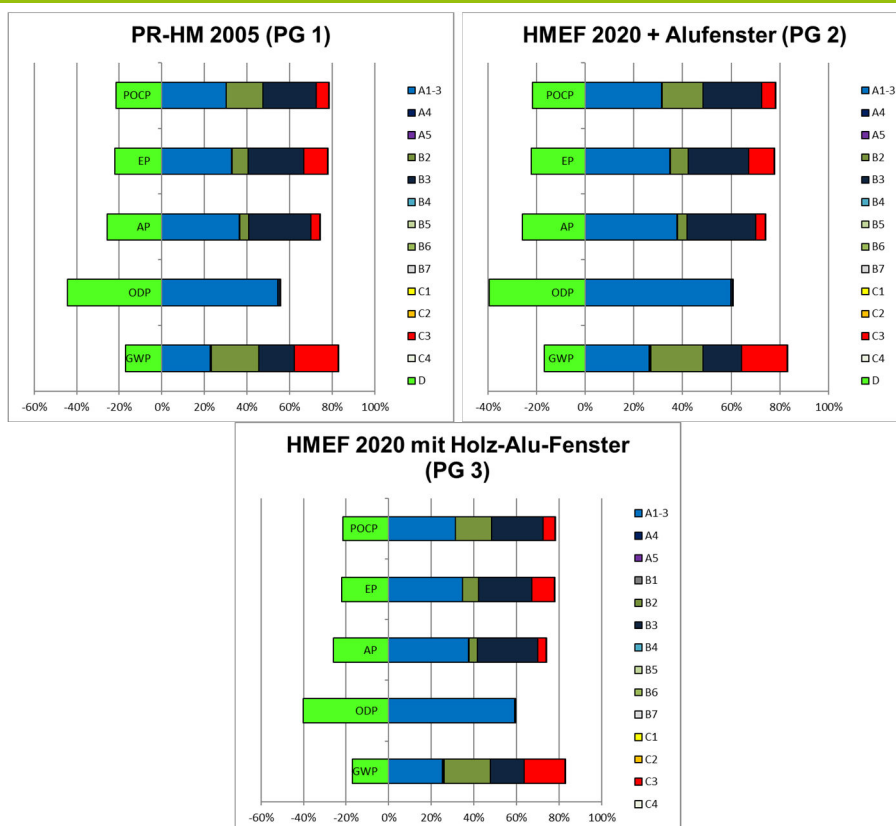


Abbildung 2: Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungskategorien

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 konservativer 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 "PCR Teil A" PCR-A-0.2:2018 und "Fassaden und Dächer aus Glas und Kunststoff" PCR-FA-3.1:2018.

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR ^{a)}
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010 ☐ intern ☒ extern
Unabhängige, dritte(r) Prüfer(in): ^{b)} Patrick Wortner
^{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	05.10.2021	Externe Prüfung	Hilz	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. **PCR Teil A.** Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804. Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
3. **ift-Richtlinie NA-01/3.** Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2015.
4. **Klöpffer, W und Grahl, B.** Ökobilanzen (LCA). Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
5. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W.** Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung. Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
6. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV.** Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen. Berlin : BGBl. I S. 3758, 2017.
7. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV.** Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz. Berlin : BGBl. I S. 1328, 2017.
8. **DIN EN ISO 14040:2018-05.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
9. **DIN EN ISO 14044:2006-10.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
10. **EN ISO 14025:2011-10.** Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
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. **RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V.; ift Insitut für Fenstertechnik.** Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren. Frankfurt : RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V., 2014.
16. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.** Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Berlin : s.n., 2016.
17. **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.
18. **DIN ISO 16000-6:2012-11.** Innenraumluftverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatografie mit MS/FID. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
19. **ISO 21930:2017-07.** Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten. Berlin : Beuth Verlag, 2017.
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 Chemikaliensetz 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 8: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2017.
23. **DIN EN 16034:2014-12.** Fenster, Türen und Tore - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2014.
24. **prEN 17213:2018-01.** Fenster und Türen - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Fenster und Türen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
25. **DIN EN 14351-2:2019-01.** Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 2: Innentüren ohne Feuerschutz- und/oder Rauchdichtheitseigenschaften. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2019.
26. **DIN EN 14351-1:2016-12.** Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2016.
27. **DIN EN ISO 12457- Teil 1-4 :2003-01.** Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
28. **DIN EN ISO 16000-9:2008-04.** Innenraumluftverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2008.
29. **DIN EN ISO 16000-11:2006-06.** Innenraumluftverunreinigungen - Teil 11: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
30. **DIN EN 12457- Teil 1-4 :2003-01.** Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
31. **EN ISO 16000-11:2006-06.** Innenraumluftverunreinigungen - Teil 11: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
32. **EN ISO 16000-9:2006-08.** Innenraumluftverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.

9 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Holz-Aluminium Fassaden

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

A4 Transport zur Baustelle		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A4	Direktanlieferung auf Baustelle	40 t Lkw (Euro 0-5 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 85 % ausgelastet, 400 km zur Baustelle, zurück 80 km, 50% ausgelastet
Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.		
A5 Bau/Einbau		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A5	Installation mit Kran	Die Elemente werden laut Hersteller unter Zuhilfenahme eines Turmdrehkrans, eines Mobilkrans, eines Manipulators, o.Ä. installiert. Stromverbrauch: 1,5 kWh/m ²
Bei abweichenden Aufwendungen wird der Einbau / die Installation der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung auf Gebäudeebene erfasst.		
Hilfs- /Betriebsstoffe, Wassereinsatz und Materialverluste 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 oder deponiert: Folien / Schutzhüllen, Holz und Kartonage in Abfallverbrennungsanlage.		
Gutschriften aus A5 werden im Modul D ausgewiesen. Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (EU 28); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (EU 28).		
Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.		
Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.		

Produktgruppe: Fassaden

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	Manuell	Manuell mit geeigneten Reinigungsmittel, halbjährlich lt. Hersteller 2,5 l/m ² bzw. 2,5 l / Reinigung (250 l / 50a)

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

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

B2.2 Wartung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.2	Normale Beanspruchung	Jährliche Funktionsprüfung, Sichtprüfung, Schmieren / Fetten und ggf. Instandsetzen 0,125 kg Schmierstoff pro 50 a

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

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

B3 Reparatur

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B3	Normale Beanspruchung	Einmaliger Austausch*: Dichtungen, Glas, Holz und sonstige Verschleißteile (1)

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

Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung der Firma Schindler Fenster + Fassaden GmbH zu entnehmen.

Die Nutzungsdauer der PR-HM 2005 Holz-Aluminium Pfosten-Riegel Fassade HMEF 2020 Holz-Aluminium Elementfassade der Fa. Schindler Fenster + Fassaden 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.

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

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

B4 Austausch / Ersatz (nicht relevant)

Bei einer Nutzungsdauer von 50 Jahren und der angesetzten Gebäudenutzungsdauer von 50 Jahren ist kein Ersatz vorgesehen.

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

B5 Verbesserung / Modernisierung (nicht relevant)

Es ist laut Hersteller keine zwingende Aufbereitung / Renovierung / Sanierung der Elemente vorgesehen.

Angaben zur Aufarbeitung / Renovierung / Sanierung sind ebenfalls der „Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung“ des Herstellers zu entnehmen.

B6 Betrieblicher Energieeinsatz (nicht relevant)

Es entsteht kein Energieverbrauch während der Standard-Nutzung

B7 Betrieblicher Wassereinsatz (nicht relevant)

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

Produktgruppe: Fassaden

C1 Abbruch

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Ausbau	Gemäß EN 17213: Rückbau glasfreie Materialien 95%; Rückbau Glas 30% Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.

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

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	Transport zur Sammelstelle mit 40 t LKW (Euro 0-5 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 80 % ausgelastet, 50 km.

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

C3 Abfallbewirtschaftung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Entsorgung	In Anlehnung an EN 17213: • Metalle 100 % in Schmelze • Glas 100% in Schmelze • Holz 100% thermische Verwertung • Dämmmaterial 100% thermische Verwertung • Kunststoffe 100 % thermische Verwertung

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	PG 1	PG 2	PG 3
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	30,43	29,78	30,57
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	31,68	31,37	31,56
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00	0,00	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	19,10	21,30	21,10

Produktgruppe: Fassaden

Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	11,33	8,48	9,47
Beseitigung	kg	0,00	0,00	0,00

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 % Aluminiumkomponenten. Edelstahl-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Edelstahl; Glas-Rezyklat aus C3 abzüglich der in A3 eingesetzten Scherben ersetzen zu 60 % Glas Zink-Rezyklat aus C3 abzüglich der in A3 eingesetzten Zink-Rezyklates ersetzen zu 60 % Glas 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
DE-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

Deklarationsinhaber

Schindler Fenster + Fassaden GmbH
Mauthstraße 15
DE-93426 Roding

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)

Schindler Fenster + Fassaden GmbH

© ift Rosenheim, 2021



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