

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-FE-000

Hinweis: Diese Vorlage ist auf Basis der Muster-EPD Stahl- / Edelstahlfassaden entstanden. Die EPD erlangt Gültigkeit durch die Übertragung an den Hersteller durch das ift.



**Verband Fenster +
Fassade**

Fenster

**Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl,
rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem
Baustahl**



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN15804

Firmen-EPD
Environmental
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:
26.11.2018

Nächste Revision:
26.11.2023



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

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-FE-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	Verband Fenster + Fassade Walter-Kolb-Straße 1-7 60594 Frankfurt am Main		Hinweis: Deklarationsinhaber sind auf Seite 3 zu finden.
Deklarationsnummer	M-EPD-FE-000		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl		
Anwendungsbereich	Stahl-/Edelstahlfenster zur Anwendung in Büro- und Verwaltungsgebäuden sowie öffentlichen Gebäuden als auch im privaten Bereich.		
Grundlage	Diese EPD wurde auf Basis der EN ISO 14025:2011 und der EN 15804:2012+A1:2013 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf dem Dokument prEN 17213:2018 „PCR für Fenster und Türen“, sowie auf den PCR Dokumenten „PCR Teil A“ PCR-A-0.1:2018 und „Fenster“ PCR-FE-2.1:2018.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum: 26.11.2018	Letzte Überarbeitung: 20.01.2020	Nächste Revision: 26.11.2023
	Diese verifizierte Muster-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte entsprechend den Systemen von Forster Profilsysteme AG, Jansen AG, RP Technik GmbH, Ottostumm SA und hat eine Gültigkeit von 5 Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.		
Rahmen der Ökobilanz	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten verschiedener Herstellerwerke herangezogen, generische Daten der Datenbank „GaBi 8“ sowie aus den EPDs „Floatglas / ESG / VSG“ bzw. „Mehrscheibenisoliervglas“ und „Fensterbeschläge“. Die Ökobilanz wurde über den betrachteten Lebenszyklus „von der Wiege bis zum Werkstor“ (cradle to gate) mit Option unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet.		
Hinweise	Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift Prüfdokumentationen“. Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.		
			
Prof. Ulrich Sieberath Institutsleiter		Patrick Wortner Externer Prüfer	



Deklarationsinhaber

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

- M-EPD-FE-GB-001
FERRO-MECCANICA 81 SNC
Via Strada di Fort 8
23037 Tirano

1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefinition Die EPD gehört zur Produktgruppe Fenster und ist gültig für:

1 m² Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl mit transparenten und/oder opaken Füllungen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:

Direkt genutzte Stoffströme werden mittels Standardgrößen (Fenster: 1,23 m x 1,48 m, Hebeschiebeelemente: 3,00 m x 2,10 m) 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 2017.

Produktbeschreibung **Profilsystem**

Stahlprofil mit und ohne thermische Trennung, Falzraumisolatoren; Gesamtbautiefe 50 – 120 mm bzw. bei türhohen Schiebe- / Faltelemente (beispielsweise Hebeschiebeelemente) bis 220 mm (Blendrahmentiefe plus Flügelüberschlag).

Systemgeber

Forster Profilsysteme AG, Jansen AG, RP Technik GmbH, Ottostumm SA.

Öffnungsart und –richtung

Alle Öffnungsarten inkl. Festverglasung.

Rahmenmaterial

Stahl/Edelstahl mit und ohne thermische Trennung aus Polyamid, Polypropylen, ABS, GFK bzw. Edelstahl.

Blendrahmenaußenmaß

Größenunabhängig.

Falzausbildung – Falzdichtung

Innen / Mitte sowie Außen: Dichtungsprofil aus EPDM, CR, TPE, TPV oder Silikon.

Oberfläche

Pulverbeschichtet, Nasslack, mechanische Oberflächenbehandlung.
Alternativ: Abdeckungen aus Baubronze.

Füllung

Einfachglas oder Mehrscheiben-Isolierglas (2-fach oder 3-fach) entsprechend EPD „Mehrscheibenisolierglas“. ESG/VSG entsprechend EPD „Floatglas/ESG/VSG bzw. opake Füllung“.

Einbau der Füllungen – Verglasungsdichtung

Innen: Spritzbares Dichtungsmaterial aus Silikon oder aus EPDM/TPE/TPV.
Außen: Dichtungsmaterial aus Silikon oder aus EPDM/TPE/TPV.

Beschläge – Typ

Beschläge entsprechend EPD „Fensterbeschläge“.

Diese EPD gilt nicht für:

- Dachflächenfenster, da sich diese konstruktiv zu sehr von den deklarierten Fenstern unterscheiden
- geklebte Glaskonstruktion
- Fenster aus Baubronze

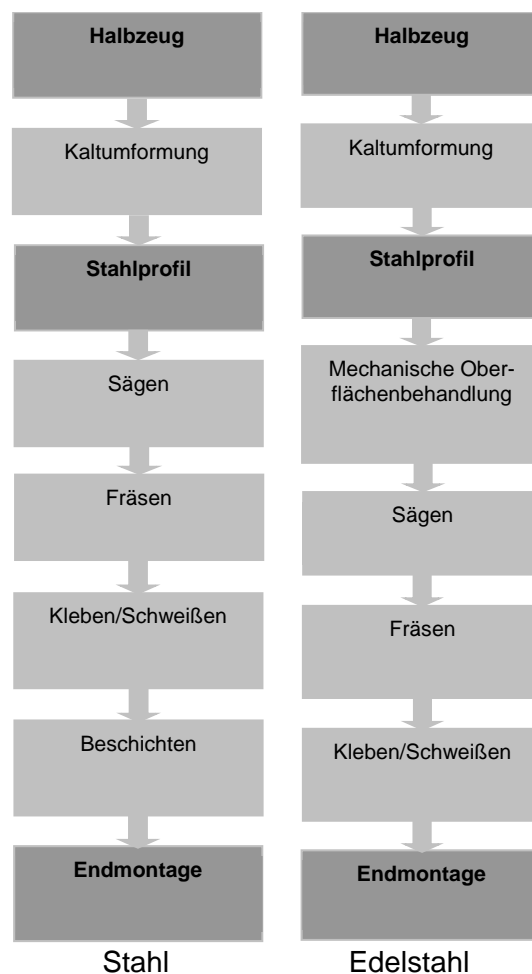
Zusatzbauteile wie äußere bzw. innere Abschlüsse wie z.B. Rollläden, Sonnenschutzvorrichtungen, Rollladenkästen sind gesondert zu berücksichtigen.

Zusätzliche Angaben für den Architekten

- Rahmenansichtsbreite: ca. 40 mm bis 160 mm und bis zu 220 mm bei Hebeschiebetüren
- Dichtung: Mitteldichtung und ggf. innere Überschlagsdichtung, zusätzliche Außendichtung möglich

Zusätzlich sind die jeweiligen Systembeschreibungen des Herstellers zu berücksichtigen.

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

Produktherstellung

Anwendung	Stahl-/Edelstahlfenster zur Anwendung in Büro- und Verwaltungsgebäuden sowie öffentlichen Gebäuden als auch im privaten Bereich.
zusätzliche Informationen	Die detaillierten bauphysikalischen Eigenschaften sind 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 sind die Verarbeitungs-empfehlungen, sowie die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage nach den VFF Merkblätter Reihe WP sowie den Montageleitfaden zur Montage 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:

Die Nutzungsdauer der Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl wird mit 50 Jahren laut BBSR-Tabelle optional spezifiziert.

Die Durchschnittsbildung erfolgte anhand der erfassten Daten und ist somit repräsentativ. Dabei wurden die Stoff- und Energieflüsse über das Jahr 2017 durch die produzierten Stückzahlen geteilt und als Durchschnitt zur Ökobilanzberechnung herangezogen. 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

Nachnutzungs- möglichkeiten

Die Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl wird 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 entsprechend der Marktsituation dargestellt.

Für die Gebäudebewertung werden 100 % - Versionen der Entsorgungsprozess benötigt. Die verwendeten Massenanteile der Materialgruppen sind in Abschnitt 6.2 dargestellt.

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 Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl eine Ökobilanz erstellt. Diese entspricht den Anforderungen gemäß der EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, ISO 21930 und EN ISO 14025.

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

6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

Ziel

Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen für Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl. Die Umweltwirkungen werden gemäß EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den betrachteten Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

Produktgruppe: Fenster

Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ sowie aus Befragungen verschiedener Hersteller bzw. Systemgeber. Im Forschungsprojekt wurden die Daten durch eine Vor-Ort-Aufnahme erfasst und stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Darüber hinaus fand bei der Ersterstellung eine Messreihe in verschiedenen Herstellwerken statt, die mit Daten aus dem Geschäftsjahr 2017 abgeglichen wurden. Die Daten wurden durch das ift auf Validität geprüft.

Generische Daten stammen aus der Professional Datenbank und Baustoff Datenbank der Software "GaBi 8". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2018 aktualisiert. Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als vier Jahre. Es wurden keine weiteren generischen Daten für die Berechnung verwendet.

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

Zur Modellierung des Lebenszyklus wurde das Software-System zur ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 8" eingesetzt.

Untersuchungsrahmen / Systemgrenzen

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung, die Nutzung und die Nachnutzung der Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl (cradle to gate – with option).

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 Prozent bezogen auf die Masse des Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl berücksichtigt. Der Transport-Mix setzt sich wie folgt zusammen und stammt aus dem Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“:

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

Die Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs nach EN 15804 werden eingehalten. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse pro Lebenszyklusstadium 1 Prozent der Masse bzw.

der Primärenergie nicht übersteigt. In der Summe werden für die vernachlässigten Prozesse 5 Prozent des Energie- und Masseeinsatzes eingehalten. Für die Berechnung der Ökobilanz wurden auch Stoff- und Energieströme kleiner 1 Prozent berücksichtigt.

6.2 Sachbilanz

Ziel	In der Folge werden sämtliche Stoff- und Energieströme beschrieben. Die erfassten Prozesse werden als Input- und Outputgrößen dargestellt und beziehen sich auf die deklarierte bzw. funktionelle Einheit.
Lebenszyklusphasen	Der gesamte Lebenszyklus der Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung "A1 – A3", die Errichtung "A4 – A5", die Nutzung "B2 – B3 und B6 – B7", die Entsorgung "C1 – C4" und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen "D" berücksichtigt.
Gutschriften	Folgende Gutschriften werden gemäß EN 15804 angegeben: <ul style="list-style-type: none">• Gutschriften aus Recycling• Gutschriften (thermisch und elektrisch) aus Verbrennung
Allokationsverfahren Allokationen von Co- Produkten	Bei der Herstellung von Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl treten keine Allokationen auf.
Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung	Sollten Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl bei der Herstellung (Ausschussteile) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen werden, so werden die Elemente sofern erforderlich geschreddert und anschließend nach Einzelmaterialien getrennt. Dies geschieht durch verschiedene verfahrenstechnische Anlagen wie beispielsweise Magnetabscheider. Die Systemgrenzen der Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht wurde.
Allokationen über Lebenszykluskanten	Bei der Verwendung der Recyclingmaterialien in der Herstellung wurde die heutige marktspezifische Situation angesetzt. Parallel dazu wurde ein Recyclingpotenzial berücksichtigt, das den ökonomischen Wert des Produktes nach einer Aufbereitung (Rezyklat) widerspiegelt. Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.
Sekundärstoffe	Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde betrachtet.. Sekundärmaterial wird nicht eingesetzt.
Inputs	Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden in der Ökobilanz erfasst: Energie Für den Strommix wurde der „Strommix Europa“ angenommen. Prozesswärme wird zum Teil für die Hallenbeheizung genutzt. Diese lässt sich jedoch nicht quantifizieren.

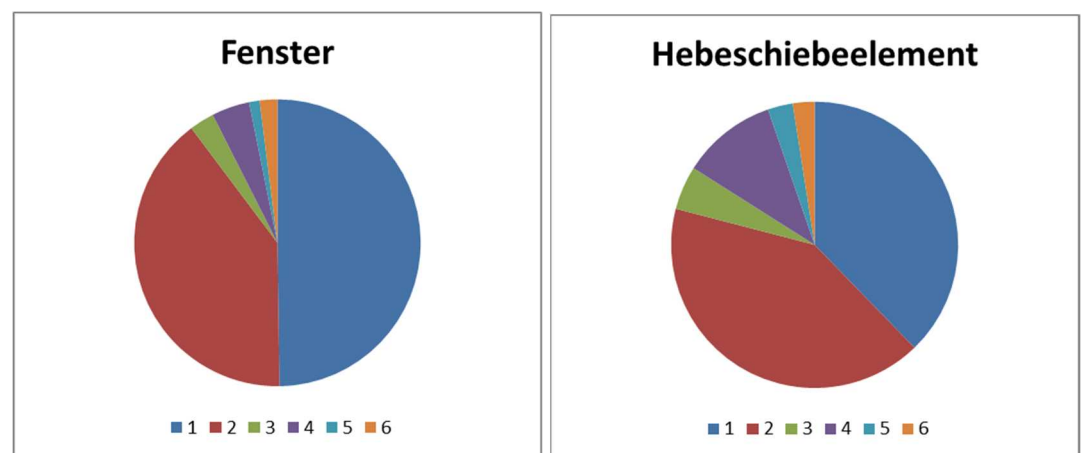
Wasser

In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung der Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl ergibt sich ein Wasserverbrauch von 0,379 l pro m² Element.

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

Rohmaterial / Vorprodukte

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



Nr.	Material	Fenster Masse in %	Schiebeelemente Masse in %
1	Stahl / Edelstahl / wetterfester Stahl	49,8	37,8
2	Glas	40,0	41,3
3	Beschlag	2,8	4,9
4	Dämmungen	4,3	10,7
5	Aluminium	1,2	2,8
6	Sonstiges	2,0	2,5

Hilfs- und Betriebsstoffe

Pro m² Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl fallen 0,454 kg Hilfs- und Betriebsstoffe an.

Produktverpackung

Es fallen 0,65 kg an Produktverpackung (PE-Folie) an.

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro m² Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

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

Abwasser

Bei der Herstellung der Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl fällt 0,379 l Abwasser pro m² an.

6.3 Wirkungsabschätzung

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

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

Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

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

Abfälle Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von einem m² Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl 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 Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl (Fenster)													
Umweltwirkungen	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	152,46	7,75	0,82	193,18	38,42	0,00	0,00	5,76E-02	1,07	8,63	1,61	-44,42
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	1,01E-06	2,12E-13	2,76E-14	1,75E-11	1,01E-06	0,00	0,00	2,56E-13	2,93E-14	1,64E-13	9,11E-14	-2,13E-11
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	0,66	1,86E-02	3,32E-04	0,23	0,35	0,00	0,00	1,64E-04	2,23E-03	1,03E-02	2,14E-03	-0,12
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	5,63E-02	4,67E-03	6,13E-05	3,29E-02	2,72E-02	0,00	0,00	1,53E-05	5,58E-04	2,70E-03	1,57E-03	-1,12E-02
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	4,99E-02	-6,23E-03	1,95E-05	5,33E-02	1,98E-02	0,00	0,00	1,02E-05	-6,95E-04	6,10E-04	4,64E-04	-8,68E-03
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	3,83E-03	6,38E-07	3,74E-08	3,93E-05	3,53E-03	0,00	0,00	3,06E-08	8,81E-08	9,05E-08	1,34E-07	-1,92E-03
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	2060,75	105,79	0,33	5695,42	663,08	0,00	0,00	0,61	14,60	4,40	5,14	-445,10
Ressourceneinsatz	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	310,22	5,86	5,72E-02	67,94	51,57	0,00	0,00	0,40	0,81	0,35	0,59	-55,42
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	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
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	310,22	5,86	5,72E-02	67,94	51,57	0,00	0,00	0,40	0,81	0,35	0,59	-55,42
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	2232,10	106,16	13,72	5737,36	729,52	0,00	0,00	1,05	14,65	86,16	9,62	-482,73
Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	103,65	0,00	-13,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-81,45	-4,29	0,00
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	2335,75	106,16	0,38	5737,36	729,52	0,00	0,00	1,05	14,65	4,71	5,33	-482,73
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,95	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	4,47E-09	5,73E-28	2,95E-23	5,40E-21	1,71E-12	0,00	0,00	0,00E+00	7,91E-29	1,90E-23	6,83E-23	-2,82E-11
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	5,26E-08	8,70E-27	3,47E-22	6,35E-20	2,01E-11	0,00	0,00	1,56E-30	1,20E-27	2,23E-22	8,02E-22	-3,31E-10
Einsatz von Süßwasserressourcen	m³	0,62	1,08E-02	2,42E-03	1,14	0,15	0,00	0,00	5,39E-04	1,49E-03	2,13E-02	9,25E-04	-7,38E-02
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	3,43E-03	6,14E-06	1,76E-09	1,59E-06	3,42E-03	0,00	0,00	4,94E-10	8,47E-07	2,15E-09	7,56E-08	-3,20E-07
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	29,37	8,89E-03	0,11	0,81	24,62	0,00	0,00	7,42E-04	1,23E-03	1,03E-02	20,13	-1,73
Radioaktiver Abfall	kg	0,11	1,45E-04	1,98E-05	1,66E-02	2,42E-02	0,00	0,00	1,74E-04	2,01E-05	1,21E-04	7,66E-05	-1,50E-02
Komponenten für die Weiterverwendung	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
Stoffe zum Recycling	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,71	0,00	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,77	0,00	0,00
exportierte Energie elektrisch	MJ	1,04	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,17	0,00
exportierte Energie thermisch	MJ	1,85	0,00	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,62	0,00

Ergebnisse pro m² Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl (Hebeschiebetür)													
Umweltwirkungen	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	171,89	8,36	0,83	193,18	46,20	0,00	0,00	5,76E-02	1,16	16,66	1,71	-48,89
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	1,91E-06	2,29E-13	2,79E-14	1,75E-11	1,90E-06	0,00	0,00	2,56E-13	3,18E-14	3,18E-13	9,94E-14	-3,48E-11
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	0,75	2,00E-02	3,36E-04	0,23	0,38	0,00	0,00	1,64E-04	2,43E-03	1,99E-02	2,34E-03	-0,14
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	6,32E-02	5,03E-03	6,21E-05	3,29E-02	2,92E-02	0,00	0,00	1,53E-05	6,07E-04	5,21E-03	1,67E-03	-1,25E-02
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	5,50E-02	-6,71E-03	1,97E-05	5,33E-02	2,19E-02	0,00	0,00	1,02E-05	-7,57E-04	1,18E-03	4,96E-04	-8,90E-03
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	6,40E-03	6,88E-07	3,79E-08	3,93E-05	5,87E-03	0,00	0,00	3,06E-08	9,57E-08	1,74E-07	1,47E-07	-1,69E-03
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	2394,22	113,98	0,33	5695,42	763,03	0,00	0,00	0,61	15,86	8,00	5,61	-513,77
Ressourceneinsatz	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	388,07	6,31	5,79E-02	67,94	69,62	0,00	0,00	0,40	0,88	0,68	0,65	-91,48
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	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
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	388,07	6,31	5,79E-02	67,94	69,62	0,00	0,00	0,40	0,88	0,68	0,65	-91,48
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	2668,92	114,38	13,86	5737,36	862,81	0,00	0,00	1,05	15,92	53,38	8,18	-574,55
Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	60,63	0,00	-13,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-44,79	-2,36	0,00
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	2729,55	114,38	0,38	5737,36	862,81	0,00	0,00	1,05	15,92	8,59	5,82	-574,55
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	1,06	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	1,09E-07	6,18E-28	2,99E-23	5,40E-21	1,71E-12	0,00	0,00	0,00E+00	8,60E-29	3,67E-23	7,50E-23	-7,24E-11
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	1,38E-06	9,37E-27	3,51E-22	6,35E-20	2,01E-11	0,00	0,00	1,56E-30	1,30E-27	4,31E-22	8,81E-22	-8,51E-10
Einsatz von Süßwasserressourcen	m³	0,76	1,16E-02	2,45E-03	1,14	0,17	0,00	0,00	5,39E-04	1,62E-03	4,12E-02	1,01E-03	-0,16
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	3,82E-03	6,61E-06	1,78E-09	1,59E-06	3,42E-03	0,00	0,00	4,94E-10	9,20E-07	3,98E-09	8,31E-08	-3,71E-07
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	34,69	9,58E-03	0,11	0,81	24,62	0,00	0,00	7,42E-04	1,33E-03	1,98E-02	22,15	-3,02
Radioaktiver Abfall	kg	0,13	1,57E-04	2,00E-05	1,66E-02	3,56E-02	0,00	0,00	1,74E-04	2,18E-05	2,34E-04	8,36E-05	-2,41E-02
Komponenten für die Weiterverwendung	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
Stoffe zum Recycling	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,32	0,00	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,29	0,00	0,00
exportierte Energie elektrisch	MJ	1,09	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,73	0,00
exportierte Energie thermisch	MJ	1,96	0,00	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,17	0,00

6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Die Umweltwirkungen von Fenstern entstehen im Bereich der Herstellung im Wesentlichen aus der Verwendung von Stahl und Mehrscheibenisolierverglasung bzw. deren Vorketten. In der Nutzungsphase stammen die Werte hauptsächlich aus der Verwendung von Reinigungsmittel und dem Austausch von Komponenten im Zeitraum von 50 Jahren.

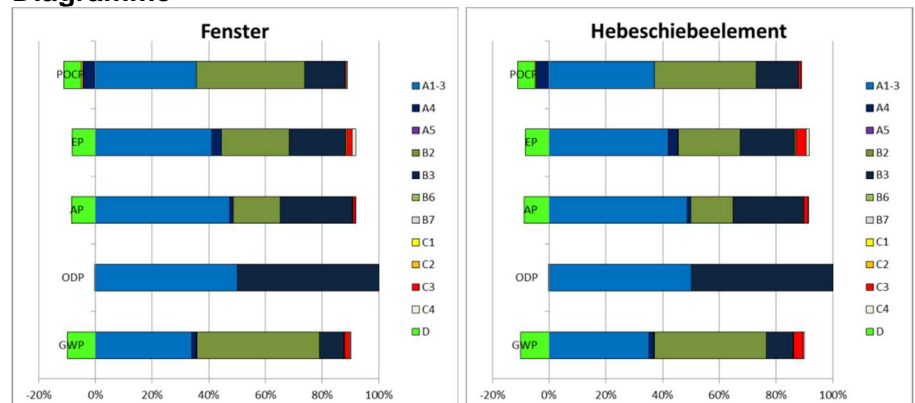
Im Szenario C4 sind nur marginale Aufwendungen für die physikalische Vorbehandlung und den Deponiebetrieb zu erwarten. Die Zuordnung zu den einzelnen Produkten ist im Falle der Deponierung schwierig.

Beim Recycling der Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl können für die Metalle nahezu zwei Drittel der bei der Herstellung auftretenden Umweltwirkungen in Szenario D gutgeschrieben werden.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

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

Diagramme



Bericht

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

Kritische Prüfung

Die kritische Prüfung der Ökobilanz und des Berichts erfolgte im Rahmen der EPD-Prüfung durch den externe Prüfer Patrick Wortner.

7 Allgemeine Informationen zur EPD

Vergleichbarkeit

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

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

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

Kommunikation

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

Verifizierung

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

prEN 17213 „PCR für Fenster und Türen“, der „PCR Teil A“ PCR-A-0.1:2018 und „Fenster“ PCR-FE-2.1:2018.

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR ^{a)}
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Unabhängige, dritte(r) Prüfer(in): ^{b)} Partrick 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	18.10.2018	Externe Prüfung	Stich / Zwick	Wortner
2	19.06.2019	Revision	Zwick	Wortner

Literaturverzeichnis

- [1] Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden – Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.
Hrsg.: Eyerer, P.; Reinhardt, H.-W.
Birkhäuser Verlag, Basel, 2000
- [2] Leitfaden Nachhaltiges Bauen.
Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
Berlin, 2013
- [3] GaBi ts: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.
Hrsg.: IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH
Leinfelden-Echterdingen, 1992 – 2014
- [4] „Ökobilanzen (LCA)“.
Klöpper, W.; Grahl, B.
Wiley-VCH-Verlag, Weinheim, 2009
- [5] EN 15804:2012+A1:2013
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Regeln für Produktkategorien.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [6] EN 15942:2011
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Kommunikationsformate zwischen Unternehmen
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [7] ISO 21930:2007-10
Hochbau – Nachhaltiges Bauen – Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [8] Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren.
Hrsg.: RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V.
Frankfurt, 2014
- [9] EN ISO 14025:2011-10
Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [10] EN ISO 16000-9:2006-08
Innenraumlufthverunreinigungen – Teil 9: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Emissionsprüfkammer-Verfahren.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [11] EN ISO 16000-11:2006-06
Innenraumlufthverunreinigungen – Teil 11: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [12] DIN ISO 16000-6:2004-12
Innenraumlufthverunreinigungen – Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumlufth und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatografie mit MS/FID.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [13] DIN EN ISO 14040:2009-11
Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [14] DIN EN ISO 14044:2006-10
Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [15] prEN 14351-2:2009-05
Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungseigenschaften – Teil 2: Innentüren ohne Feuerschutz- und/oder Rauchdichtheitseigenschaften.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [16] prEN 16034:2010-01
Fenster, Türen und Tore – Produktnorm, Leistungseigenschaften – Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [17] DIN EN 12457-1:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 1: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [18] DIN EN 12457-2:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 2: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [19] DIN EN 12457-3:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und

Produktgruppe: Fenster

- Schlämmen – Teil 3: Zweistufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und 8 l/kg für Materialien mit hohem Feststoffgehalt und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [20] DIN EN 12457-4:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 4: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit einer Korngröße unter 10 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [21] DIN EN 13501-1:2010-01
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [22] DIN EN 14351-1:2010-08
Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungseigenschaften – Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [23] DIN 4102-1:1998-05
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [24] OENORM S 5200:2009-04-01
Radioaktivität in Baumaterialien.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [25] DIN/CEN TS 14405:2004-09
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugungsverhalten – Perkolationsprüfung im Aufwärtsstrom (unter festgelegten Bedingungen).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [26] VDI 2243:2002-07
Recyclingorientierte Produktentwicklung.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [27] Richtlinie 2009/2/EG der Kommission zur 31. Anpassung der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt (15. Januar 2009)
- [28] ift-Richtlinie NA-01/3
Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.
ift Rosenheim, November 2015
- [29] Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG
Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit, 5. Februar 2009 (BGBl. I S. 160, 270)
- [30] Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen, 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830)
- [31] Chemikaliengesetz – ChemG
Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen Unterteilt sich in Chemikaliengesetz und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen, 2. Juli 2008 (BGBl. I S.1146)
- [32] Chemikalien-Verbotsverordnung – ChemVerbotsV
Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz, 21. Juli 2008 (BGBl. I S. 1328)
- [33] Gefahrstoffverordnung – GefStoffV
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen, 23. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3758)
- [34] „PCR Teil A: Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804“.
ift Rosenheim, Januar 2018
- [35] „PCR Fenster. Product Category Rules nach ISO 14025 und EN 15804“.
ift Rosenheim, Januar 2018
- [36] Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“.
ift Rosenheim, 2011
- [37] prEN 17213:2018-01
„Fenster und Türen“ – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Fenster und Türen
Beuth Verlag GmbH, Berlin

8 Anhang 1

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl

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 [36].

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: Fenster

A4 Transport zur Baustelle		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A4.1	Kleinserien Direktvermarktung	7,5 t LKW, 20 % ausgelastet, ca. 50 km auf Baustelle hin und leer zurück
A4.2	Kleinserien über lokale Hersteller	7,5 t LKW, voll ausgelastet, ca. 50 km und 7,5 t LKW, 20 % Beladung ca. 50 km hin und leer zurück
A4.3	Kleinserien über Händler	40 t LKW, voll ausgelastet, 150 km und 7,5 t LKW, 20 % Beladung, ca. 50 km hin und leer zurück
A4.4	Großprojekt	40 t LKW, voll ausgelastet, ca. 150 km

A4 Transport zur Baustelle					
Umweltwirkungen je 1 kg	Einheit	A4.1	A4.2	A4.3	A4.4
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	0,14	0,15	0,14	6,32E-03
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	3,77E-15	3,98E-15	3,94E-15	1,73E-16
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	3,36E-04	3,54E-04	3,44E-04	8,28E-06
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	8,46E-05	8,92E-05	8,66E-05	2,02E-06
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	-1,14E-04	-1,20E-04	-1,16E-04	-1,64E-06
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	1,13E-08	1,20E-08	1,18E-08	5,19E-10
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	1,88	1,98	1,96	8,60E-02
Ressourceneinsatz	Einheit	A4.1	A4.2	A4.3	A4.4
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	0,10	0,11	0,11	4,76E-03
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	0,10	0,11	0,11	4,76E-03
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	1,88	1,99	1,97	8,63E-02
Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	1,88	1,99	1,97	8,63E-02
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	1,02E-29	1,07E-29	1,06E-29	4,66E-31
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	1,54E-28	1,63E-28	1,61E-28	7,07E-30
Einsatz von Süßwasserressourcen	m ³	1,92E-04	2,02E-04	2,00E-04	8,77E-06
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	A4.1	A4.2	A4.3	A4.4
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	1,09E-07	1,15E-07	1,14E-07	4,99E-09
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	1,58E-04	1,67E-04	1,65E-04	7,23E-06

Produktgruppe: Fenster

Radioaktiver Abfall	kg	2,58E-06	2,72E-06	2,70E-06	1,18E-07
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
Stoffe zum Recycling	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
exportierte Energie elektrisch	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
exportierte Energie thermisch	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00

A5 Bau/Einbau

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A5.1	händisch	Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl werden ohne zusätzliche Hebemittel installiert
A5.2	Kleiner Hebewagen/Hebebühne	Für die Installation der Elemente wird eine kleine Hebebühne bzw. ein Hebewagen benötigt
A5.3	Kran	Für die Installation der Elemente ist ein Kran erforderlich

Bau/Einbau der Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl als Bestandteil der Baustellenabwicklung wird auf Gebäudeebene erfasst.

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

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.1.1	selten manuell (bei Fassade)	manuell mit geeigneten Reinigungsmitteln, jährlich (2,5 l pro m ² - 125 l / 50a)
B2.1.2	Stellen mit Maschinen	mit Hubsteiger, Krananlagen, Befahranlage, etc., jährlich, 10 l pro m ² und Reinigung (500 l / 50a) und 2,5 kWh / 50a
B2.1.3	häufig manuell (bei Türen und Fenster)	manuell mit geeigneten Reinigungsmitteln, alle drei Monate, 2,5 l pro m² und Reinigung (500 l / 50a)
B2.1.4	Häufig mit Maschinen	mit Hubsteiger, Krananlagen, Befahranlage, etc., alle drei Monate, 10 l pro m ² und Reinigung (2.000 l / 50 a) und 2,5 kWh / 50a

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

B2.1 Reinigung					
Umweltwirkungen	Einheit	B2.1.1	B2.1.2	B2.1.3	B2.1.4
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	48,26	2,09	193,05	5,24
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	4,37E-12	6,70E-12	1,75E-11	1,30E-11
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	5,75E-02	5,21E-03	0,23	1,20E-02
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	8,22E-03	1,04E-03	3,29E-02	3,32E-03
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	1,33E-02	3,42E-04	5,33E-02	8,13E-04
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	9,83E-06	7,12E-06	3,93E-05	2,68E-05
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	1422,26	20,48	5689,03	48,80
Ressourceneinsatz	Einheit	B2.1.1	B2.1.2	B2.1.3	B2.1.4
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	16,97	11,18	67,87	23,36
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	16,97	11,18	67,87	23,36
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	1432,72	32,14	5730,89	71,70
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	1,35E-21	7,27E-22	5,40E-21	2,91E-21
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	1,59E-20	8,54E-21	6,35E-20	3,42E-20
Einsatz von Süßwasserressourcen	m ³	0,28	0,52	1,14	2,04

Produktgruppe: Fenster

Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	B2.1.1	B2.1.2	B2.1.3	B2.1.4
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	3,97E-07	3,96E-08	1,59E-06	1,32E-07
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	0,20	0,11	0,81	0,41
Radioaktiver Abfall	kg	4,14E-03	4,62E-03	1,66E-02	9,08E-03
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
Stoffe zum Recycling	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
exportierte Energie elektrisch	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
exportierte Energie thermisch	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00

B2.2 Wartung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.2.1	geringe Beanspruchung	2-jährliche Funktionsprüfung, Sichtprüfung, Schmieren/Fetten der Beschläge, auf Beschädigung prüfen und ggf. Instandsetzen 0,125 kg Schmierstoff pro 50 a
B2.2.2	normale Beanspruchung	Jährliches Funktionsprüfung, Sichtprüfung, Schmieren/Fetten und ggf. Instandsetzen 0,250 kg Schmierstoff pro 50 a
B2.2.3	hohe Beanspruchung	½-jährliche Funktionsprüfung, Sichtprüfung, Schmieren/Fetten und ggf. Instandsetzen 0,500 kg Schmierstoffe pro 50 a

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

B2.2 Wartung				
Umweltwirkungen	Einheit	B2.2.1	B2.2.2	B2.2.3
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	0,13	0,26	0,52
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	4,40E-14	8,80E-14	1,76E-13
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	4,11E-04	8,22E-04	1,64E-03
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	3,23E-05	6,47E-05	1,29E-04
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	5,91E-05	1,18E-04	2,36E-04
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	1,77E-08	3,54E-08	7,08E-08
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	6,39	12,79	25,58
Ressourceneinsatz	Einheit	B2.2.1	B2.2.2	B2.2.3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	6,99E-02	0,14	0,28
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,00	0,00	0,00
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	6,99E-02	0,14	0,28

Produktgruppe: Fenster

Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	6,47	12,94	25,88
Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,00	0,00	0,00
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	6,47	12,94	25,88
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,00	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,00	0,00	0,00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,00	0,00	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	m³	1,19E-04	2,38E-04	4,76E-04
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	B2.2.1	B2.2.2	B2.2.3
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	8,53E-10	1,71E-09	3,41E-09
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	1,40E-04	2,80E-04	5,59E-04
Radioaktiver Abfall	kg	3,02E-05	6,03E-05	1,21E-04
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	0,00	0,00	0,00
Stoffe zum Recycling	kg	0,00	0,00	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0,00	0,00	0,00
exportierte Energie elektrisch	MJ	0,00	0,00	0,00
exportierte Energie thermisch	MJ	0,00	0,00	0,00

B3 Reparatur

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B3	normale Beanspruchung und hohe Beanspruchung	Einmaliger Austausch*): Beschläge, Dichtungen, Glas inkl. Glasdichtung und sonstige Verschleißteile ggf. in-stand setzen/reparieren

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

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

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

B6 Betrieblicher Energieeinsatz

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B6.1	Handbetätigt	Kein Energieverbrauch im Betrieb
B6.2	Kraftbetätigt	Fenster: pro Antrieb 0,09 kW (0,0015 kWh); 1 mal pro Tag auf und zu -> 1,35 kWh / 50a

Es entsteht kein Energieverbrauch während der Standard-Nutzung. Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl werden durch Handbetätigung geöffnet.

Produktgruppe: Fenster

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

B6 Energieverbrauch während der Nutzung			
Umweltwirkungen	Einheit	B6.1	B6.2
			Fenster
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	0,00	0,90
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	0,00	1,19E-012
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	0,00	1,22E-03
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	0,00	1,98E-04
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	0,00	8,07E-05
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	0,00	5,45E-07
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	0,00	7,74
Ressourceneinsatz	Einheit	B6.1	B6.2
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	0,00	4,83
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,00	0,00
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	0,00	4,83
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	0,00	10,32
Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,00	0,00
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	0,00	10,32
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,00	0,00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,00	2,86E-29
Einsatz von Süßwasserressourcen	m ³	0,00	3,07E-03
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	B6.1	B6.2
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	0,00	7,87E-09
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	0,00	1,06E-02
Radioaktiver Abfall	kg	0,00	1,02E-03
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	0,00	0,00
Stoffe zum Recycling	kg	0,00	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0,00	0,00
exportierte Energie elektrisch	MJ	0,00	0,00
exportierte Energie thermisch	MJ	0,00	0,00

B7 Betrieblicher Wassereinsatz

Kein Wasserverbrauch bei bestimmungsgemäßen Betrieb. Wasserverbrauch für Reinigung wird in Modul B2.1 angegeben.

Produktgruppe: Fenster

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

C1 Ausbau

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Ausbau	<p>In Anlehnung an prEN 17213 (Aluminiumfenster/-türen – Bild B.1).</p> <p>Rückbau (Deponie) 50% bei Glas; Rückbau (Deponie) glasfreie Materialien 5%; Rest in die Verwertung. Der Energieverbrauch beim Rückbau kann vernachlässigt werden. Entstehende Aufwendungen sind marginal.</p> <p>Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.</p>

Beim gewählten Szenario entstehen keine relevanten Inputs oder Outputs. 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 7,5 t LKW, voll ausgelastet 50 km, von Sammelstelle zu Recyclinganlage mit 40 t LKW, voll ausgelastet, ca. 150 km

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

C3 Abfallbewirtschaftung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Entsorgung	<p>In Anlehnung an prEN 17213 (Aluminiumfenster/-türen – Bild B.1).</p> <p>Anteil zur Rückführung von Materialien: Stahl 100% in Schmelze, Aluminium 100% in Schmelze, Kunststoffe 100% thermische Verwertung in MVA, Glas 100% in Schmelze Recyclingeffizienz: 90%</p>

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

In unten stehender Tabelle werden die Entsorgungsprozesse beschrieben und massenanteilig dargestellt. Die Berechnung erfolgt aus den oben prozentual aufgeführten Anteilen bezogen auf die deklarierte Einheit des Produktsystems. Zur Berechnung 100%-Szenarien können die Massenanteile der Materialgruppen wie in Abschnitt 6.2 beschrieben.

Produktgruppe: Fenster

C3 Entsorgung			
	Einheit	Fenster	Hebeschiebetür
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	37,19	39,56
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	16,69	18,49
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	29,71	28,32
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	3,77	7,29
Beseitigung	kg	20,41	22,44
Annahmen für die Szenarienentwicklung, z.B. für den Transport	sinnvolle Einheiten		

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 Aufwendungen sind marginal und können nicht quantifiziert werden.

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

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 C3.1 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 100 % Alu Compound; Stahl-Schrott aus C3.1 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 100 % Stahl; Glas-Rezyklat aus C3.1 abzüglich der in A3 eingesetzten Scherben ersetzen zu 100 % Glas; Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strom-mix Deutschland; thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas.

Die Werte in Modul "D" resultieren aus dem Rückbau am Ende der Nutzungszeit.

9 Anhang 2

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien pro lfm Rahmenprofil für Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl

Ergebnisse pro lfm Rahmenprofil für Fenster und Hebeschiebeelemente		Fenster	Hebeschiebeelemente
Umweltwirkungen	Einheit	A1-A3	A1-A3
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	38,19	86,20
ODP	kg R11-Äqv.	7,03E-10	1,17E-06
AP	kg SO ₂ -Äqv.	0,10	0,25
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	9,71E-03	2,19E-02
POCP	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	1,00E-02	2,21E-02
ADPE	kg Sb-Äqv.	1,01E-04	3,31E-03
ADPF	MJ	481,11	1120,35
Ressourceneinsatz	Einheit	A1-A3	A1-A3
PERE	MJ	86,14	218,65
PERM	MJ	0,00	0,00
PERT	MJ	86,14	218,65
PENRE	MJ	516,34	1270,31
PENRM	MJ	34,27	37,45
PENRT	MJ	550,61	1307,76
SM	kg	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00
FW	m ³	0,16	0,38
Abfallkategorien und Output Stoffflüsse	Einheit	A1-A3	A1-A3
HWD	kg	5,71E-07	1,30E-06
NHWD	kg	1,57	4,50
RWD	kg	2,70E-02	7,08E-02
CRU	kg	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00
EEE	MJ	0,34	0,67
EET	MJ	0,61	1,21

Legende:

GWP – global warming potential ODP – ozone depletion potential AP – acidification potential of soil and water EP – eutrophication potential POCP – photo-chemical ozone creation 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

10 Anhang 3

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien pro m² Rahmenprofil für Fenster und Hebeschiebeelemente aus Stahl, rostfreiem Edelstahl oder wetterfestem Baustahl

Ergebnisse pro m ² Ansichtsfläche je Rahmenprofil für Fenster und Hebeschiebeelemente		Fenster Ansichtsbreite 120 mm	Hebeschiebeelemente Ansichtsbreite 220 mm
Umweltwirkungen	Einheit	A1-A3	A1-A3
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	49,18	45,42
ODP	kg R11-Äqv.	9,05E-10	6,15E-07
AP	kg SO ₂ -Äqv.	0,13	0,13
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	1,25E-02	1,16E-02
POCP	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	1,29E-02	1,16E-02
ADPE	kg Sb-Äqv.	1,30E-04	1,74E-03
ADPF	MJ	619,49	590,35
Ressourceneinsatz	Einheit	A1-A3	A1-A3
PERE	MJ	110,92	115,21
PERM	MJ	0,00	0,00
PERT	MJ	110,92	115,21
PENRE	MJ	664,86	669,37
PENRM	MJ	44,12	19,73
PENRT	MJ	708,98	689,10
SM	kg	0,00	0,00
RSF	MJ	1,90E-09	3,54E-08
NRSF	MJ	2,24E-08	4,48E-07
FW	m ³	0,20	0,20
Abfallkategorien und Output Stoffflüsse	Einheit	A1-A3	A1-A3
HWD	kg	7,35E-07	6,86E-07
NHWD	kg	2,03	2,37
RWD	kg	3,47E-02	3,73E-02
CRU	kg	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00
EEE	MJ	0,44	0,35
EET	MJ	0,79	0,64

Legende:

GWP – global warming potential **ODP** – ozone depletion potential **AP** – acidification potential of soil and water **EP** – eutrophication potential **POCP** – photo-chemical ozone creation 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

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

Verband Fenster + Fassade
Walter-Kolb-Straße 1-7
60594 Frankfurt am Main

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)

Verband Fenster + Fassade

© ift Rosenheim, 2018



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