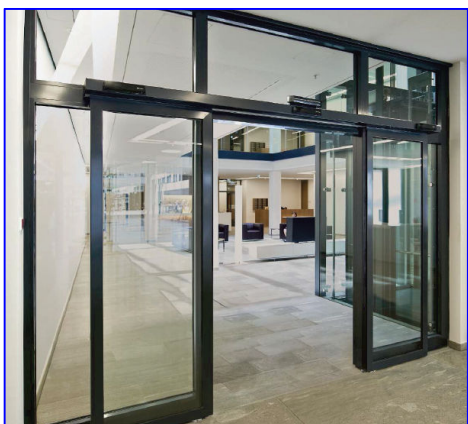


Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-FRA-0.5.1



HÖRMANN

Hörmann KG
Eckelhausen

Türen und Verglasungen

Feuer- und Rauchschutzabschlüsse



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN15804

Firmen-EPD
Environmental
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:
02.05.2019


Nächste Revision:
02.05.2024



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



Produktgruppe: Türen

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim		
Ökobilanzierer	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim		
Deklarationsinhaber	Hörmann KG Eckelhausen In der Bruchwiese 2 66625 Nohfelden		
Deklarationsnummer	EPD-FRA-0.5.1		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	Feuer- und Rauchschutzabschlüsse aus Aluminium		
Anwendungsbereich	Feuer- und Rauchschutzabschlüsse für die Außen- und Innenanwendung vorwiegend zum Einsatz im gewerblichen 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 den PCR Dokumenten „Türen und Tore“ – PCR-TT-2.1:2018 und "PCR Teil A" PCR-A-0.1:2018.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Nächste Revision:
	02.05.2019	02.05.2019	02.05.2024
	Diese verifizierte Firmen-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von 5 Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.		
Rahmen der Ökobilanz	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten des Produktionswerks der Hörmann KG Eckelhausen herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBIts“. Die Ökobilanz wurde über den gesamten Lebenszyklus „von der Wiege bis zum Werkstor – mit Optionen“ (cradle to gate – with options) unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet.		
Hinweise	Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift Prüfdokumentationen“. Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.		
			
Prof. Ulrich Sieberath Institutsleiter	Dr.-Ing. Carolin Roth Externe Prüferin		



1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefiniton

Die EPD gehört zur Produktgruppe Türen und ist gültig für:

1 m² Feuer- und Rauchschutzabschluss der Firma Hörmann KG Eckelhausen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:
Direkt genutzte Stoffströme werden mittels durchschnittlichen Größen (Türfläche: 1,23 m x 2,18 m) und den hergestellten Mengen ermittelt und auf die deklarierte Einheit (1 m²) 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.
Die Festlegung der Elementfläche erfolgt in Anlehnung an die europäische Produktnorm EN 14351.
Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2017.

Die Gültigkeit der EPD erstreckt sich auf die folgenden Baureihen, wobei hier explizit der nationale Verwendbarkeitsnachweis, stellvertretend für baugleiche europäische Verwendbarkeitsnachweise, aufgeführt ist:

Rauchschutz- und Innentüren

Rauchschutzabschlüsse A/RS x50

- RS-1-Tür nach DIN 18095 „A/RS 150“ P-3545/787/14-MPA BS
- RS-2-Tür nach DIN 18095 „A/RS 250“ P-3545/787/14-MPA BS
- Verglasung „A/RS 350“

Rauchschutzabschlüsse A/RS x00

- RS-1-Tür nach DIN 18095 „A/RS 100“ P-3609/851/14--MPA BS
- RS-2-Tür nach DIN 18095 „A/RS 200“ P-3609/851/14--MPA BS
- Verglasung „A/RS 300“

Innentüren

- Innentür ES50-1, ES50-2, Verglasung ES50-3
- AZ40-Türblatt

Feuerschutztüren T30:

Feuerschutzabschlüsse HE3x1

- T30-1-FSA „HE311“ Z-6.20-1898
- T30-1-RS-FSA „HE311“ Z-6.20-1898
- T30-2-FSA „HE321“ Z-6.20-1898
- T30-2-RS-FSA „HE321“ Z-6.20-1898
- F30-Brandschutzverglasung „HE331“ Z-19.14-1091
- F30-Brandschutzverglasung „HE331S“ Z-19.14-1984

Feuerschutztüren T60, T90 und ASx:

Feuerschutzabschlüsse HE6x1

- T60-1-FSA „HE611“ Z-6.20-1839
- T60-1-RS-FSA „HE611“ Z-6.20-1839
- T60-2-FSA „HE621“ Z-6.20-1839
- T60-2-RS-FSA „HE621“ Z-6.20-1839
- F60-Brandschutzverglasung „HE631“ Z-19.14-1667

Feuerschutzabschlüsse HE9x1		
-	T90-1-FSA „HE911“	Z-6.20-1966
-	T90-1-RS-FSA „HE911“	Z-6.20-1966
-	T90-2-FSA „HE921“	Z-6.20-1966
-	T90-2-RS-FSA „HE921“	Z-6.20-1966
-	F90-Brandschutzverglasung HE931	Z-19.14-1591
Automatik-Schiebetüren ASx		
-	T30-1-FSA „ASW 1“	Z-6.20-1997
-	T30-1-RS-FSA „ASV 1“	Z-6.20-1997
-	T30-1-FSA „ASV 1“	Z-6.20-1997
-	T30-1-RS-FSA „ASW 1“	Z-6.20-1997
-	T30-2-FSA „ASV 1“	Z-6.20-1997
-	T30-2-RS-FSA „ASV 2“	Z-6.20-1997
-	T30-2-FSA „ASW 2“	Z-6.20-1997
-	T30-2-RS-FSA „ASW 2“	Z-6.20-1997
-	AS30-1/FR	Z-6.20-1898
-	AS30-2/FR	Z-6.20-1898

Produktbeschreibung

Innen- und Rauchschutztüren (A/RS) bestehen entweder aus nicht wärmegeprägten Aluminiumprofilen oder wärmegeprägten Aluminium-Kunststoff-Verbundprofilen, die im Eckbereich über Press-Klebeverbindung oder Verschraubung verbunden sind. Die Aluminiumprofile sind entweder über Einbrennpulverlackierung beschichtet oder eloxiert. Der Flügelrahmen enthält als Ausfachung entweder Glas oder ein Paneel. Die Ausfachung kann durch Sprossen in Teilflächen unterteilt sein und wird durch Aluminium-Glasleisten gehalten. Die Sprossen sind durch Schraubverbindungen fixiert. Die Zarge (Rahmen) besteht aus Aluminiumrohrprofilen oder ist als Stahl- oder Stahlumfassungszarge ausgeführt. Der Rauchschutzabschluss muss mit zugelassenen Zubehörbauteilen ausgestattet werden. Als Zubehörbauteile werden zugelassene Bauprodukte, wie Konstruktionsbänder, Türschließer, Schließfolgeregler, Schlösser und Türdrückergarnituren, eingesetzt.

Feuerschutztüren (T30, T60 oder T90) werden als einflügelige oder zweiflügelige Konstruktionen ausgelegt, die wahlweise mit Seitenteilen und / oder Oberteilen kombiniert werden können. Feuerschutztüren können Bestandteil einer Brandschutzverglasung sein und so eine Einheit bilden. Feuerschutztüren bestehen hauptsächlich aus einem Türflügel, einer Zarge und Zubehörbauteilen. Türflügel und Brandschutzverglasung bzw. Oberteile und Seitenteile sind grundsätzlich mit Brandschutzgläsern verglast; alternativ ist der Einsatz von Brandschutzpaneelen zulässig. Türflügel, Zarge und Rahmenprofile der Brandschutzverglasung bestehen aus Aluminium-Kunststoff-Verbundprofilen, die mit Brandschutzmaterial bestückt sind. Als Zubehörbauteile werden bei Feuerschutztüren bauaufsichtlich geregelte Bauprodukte (Zubehörbauteile) wie Konstruktionsbänder, Schlösser, Schließmittel, Schließfolgeregler, Handhaben und / oder mechatronische Systeme (z.B. Antriebe) eingesetzt. Handelt es sich um nicht geregelte Bauprodukte (Zubehörbauteile), so ist deren Verwendung durch einen bauaufsichtlich vorgeschriebenen Verwendbarkeitsnachweis zu erbringen. Feuerschutzabschlüsse können zusätzlich auch rauchdicht ausgeführt werden und in



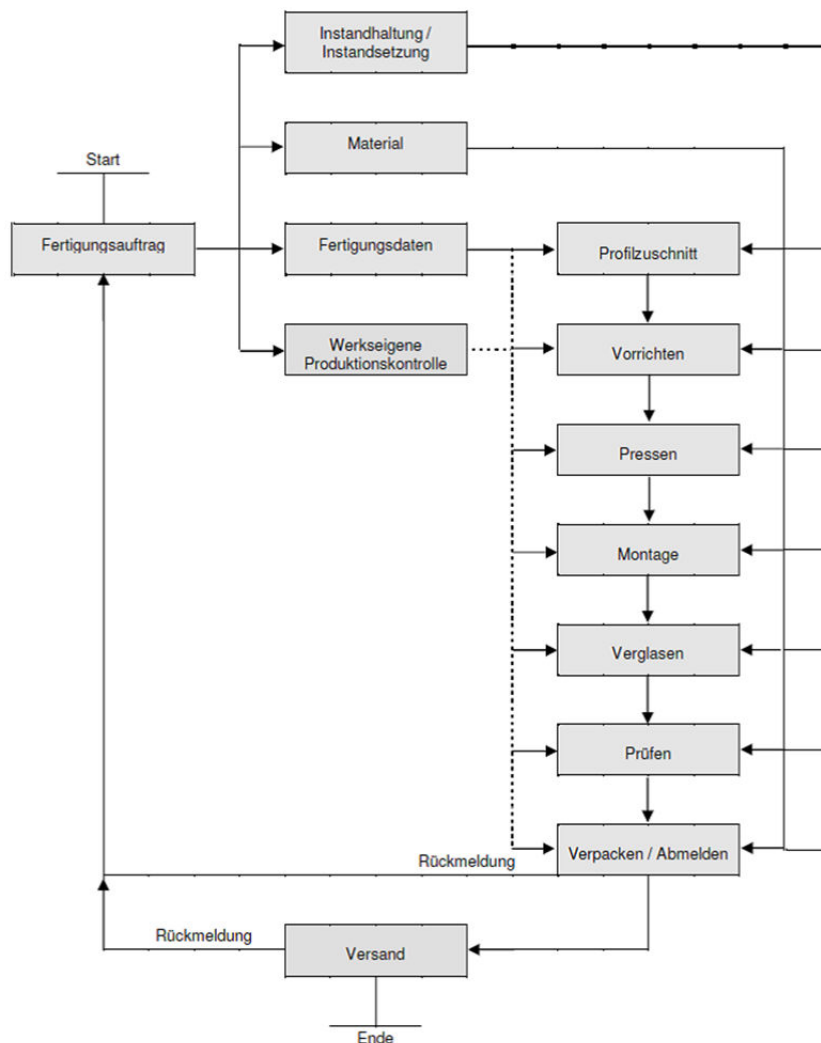
Abhängigkeit von der Baureihe zusätzlich Anforderungen an Außentüren erfüllen.

Bei Feuerschutzabschlüssen der Baureihe Automatik-Schiebetür (ASx) handelt es sich um Schiebelblätter, die wahlweise mit Seitenteilen oder Oberteil ausgeführt werden können. Die Automatik-Schiebetür kann entweder als einblättrige oder zweiblättrige Schiebetür ausgelegt werden. Die Automatik-Schiebetür besteht neben dem bzw. den Schiebelblättern aus einer Laufschienekonstruktion sowie Zubehörbauteilen. Die Automatik-Schiebetür wird aus Aluminium- und Stahlprofilen hergestellt. Schiebelblatt bzw. Schiebelblätter sowie Seitenteile und Oberteile sind mit Brandschutzgläsern verglast. Wesentliche Zubehörbauteile sind der Antrieb und Feststellanlage. Die Automatik-Schiebetür ist zusätzlich auch als Rauchschutzabschluss ausführbar.

Detaillierte Angaben zur Produkt- und Leistungsbeschreibung gehen aus den allgemein bauaufsichtlichen Zulassungen, allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen und weiteren Herstellerangaben hervor.

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

Produktherstellung



Anwendung

Hörmann Feuer- und Rauchschutzabschlüsse entsprechen bauaufsichtlichen Anforderungen und werden entsprechend den bauordnungsrechtlichen Bestimmungen im gewerblichen und privaten Baubereich zum Schutz im Brandfall eingesetzt.

Nachweise

Neben den grundlegenden nationalen Verwendbarkeitsnachweisen im Bereich Rauch- und Feuerschutz (vgl. Kapitel 1 Produktdefinition) liegen Nachweise nach DIN EN 16034, DIN EN 1627 sowie DIN EN 14351-1 vor.

Über weitere und jeweils aktuelle Nachweise wird auf www.hoermann.de informiert.

Managementsysteme

Folgende Managementsysteme sind vorhanden:

- Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
- Arbeits- und Gesundheitsschutzmanagementsystem nach BS OHSAS 18001:2007
- Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2011
- Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001:2015

**zusätzliche Informationen**

Die zusätzlichen Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise können der Ü-Kennzeichnung bzw. CE-Kennzeichnung sowie den zugehörigen Begleitdokumenten entnommen werden.

2 Verwendete Materialien**Grundstoffe**

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

Deklarationspflichtige Stoffe

Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 10. Januar 2019).
Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Hörmann KG Eckelhausen bezogen werden.

3 Baustadium**Verarbeitungsempfehlungen
Einbau**

Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage zu beachten. Siehe hierzu www.hoermann.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 Nutzungsdauer der Feuer- und Rauchschutzabschlüsse der Hörmann KG Eckelhausen wird im Rahmen dieser EPD mit 50 Jahren (Brandschutztüren) laut BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ optional spezifiziert, da keine Angaben zur Ableitung der Referenznutzungsdauer (RSL) nach ISO 15686 vorliegen.

Weitere Informationen und Erläuterungen sind unter www.nachhaltigesbauen.de zu beziehen.

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.

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



5 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungsmöglichkeiten Die Feuer- und Rauchschutzabschlüsse werden zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden die Produkte in der Regel geschreddert und sortenrein getrennt. Stahl, Glas, Aluminium, sowie Kunststoff werden zu bestimmten Teilen recycelt. Restfraktionen werden deponiert oder z. T. thermisch verwertet.

Entsorgungswege Die durchschnittlichen Entsorgungswege wurden in der Bilanz berücksichtigt.

Alle Lebenszyklusszenarien sind im Anhang detailliert beschrieben.

6 Ökobilanz

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

Als Basis dafür wurde für die Feuer- und Rauchschutzabschlüsse 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 Feuer- und Rauchschutzabschlüsse. Die Umweltwirkungen werden gemäß EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den gesamten Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Geschäftsjahr 2017. Diese wurden im Werk in Eckelhausen 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 ts". 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 ts" eingesetzt.

Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung, die Nutzung und die Nachnutzung der Feuer- und Rauchschutzabschlüsse (cradle to gate – with options). Es wurden keine zusätzlichen Daten von Vorlieferanten bzw. anderer Standorte berücksichtigt.

Abschneidekriterien

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

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

Die Transportwege der Vorprodukte wurden zu 100 Prozent bezogen auf die Masse der Feuer- und Rauchschutzabschlüsse berücksichtigt.

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

6.2 Sachbilanz

Ziel

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

Lebenszyklusphasen

Der gesamte Lebenszyklus der Feuer- und Rauchschutzabschlüsse ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung "A1 – A3", die Errichtung "A4 – A5", die Nutzung "B2 – B3, B6 – B7", die Entsorgung "C1 – C4" und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen "D" berücksichtigt.

Gutschriften

Folgende Gutschriften werden gemäß EN 15804 angegeben:

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

Allokationsverfahren Allokationen von Co- Produkten

Im Werk in Eckelhausen werden verschiedene Produkte hergestellt. Die Allokation derjenigen Stoff- und Energieströme, die nicht direkt einzelnen Produkten zugeordnet werden können, erfolgte mit Hilfe der produzierten Stückzahlen.

Allokationen für Wiederver- wertung, Recycling und

Sollten Feuer- und Rauchschutzabschlüsse bei der Herstellung (Ausschussteile) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen



Rückgewinnung

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 Feuer- und Rauchschutzabschlüsse wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht wurde.

Allokationen über Lebenszyklusgrenzen

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

Sekundärstoffe

Im betrachteten Modul A3 wird bei der Firma Hörmann KG Eckelhausen kein Sekundärmaterial eingesetzt.

Inputs

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden in der Ökobilanz erfasst:

Energie

Für den Strommix wurde „Strom aus Wasserkraft Deutschland“ angenommen, da 100% Strom aus Wasserkraft verwendet wird. Für Gas wurde „Erdgas Deutschland“ angenommen. Für Diesel wurde „Diesel Deutschland“ angenommen.

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

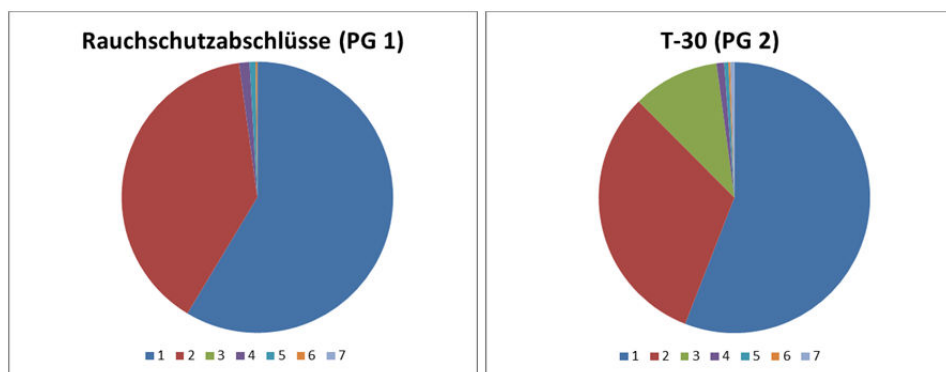
Wasser

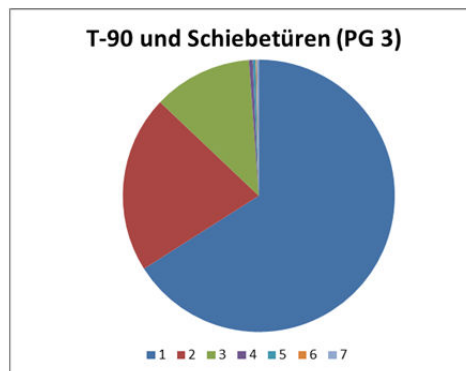
In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung der Feuer- und Rauchschutzabschlüsse ergibt sich ein Wasserverbrauch von 14,17 l pro m² Element.

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 Rohmaterialien/Vorprodukte prozentual dargestellt.





Nr.	Material	Masse in %		
		PG 1	PG 2	PG 3
1	Glas	58,6	55,9	66,0
2	Metalle	39,2	31,6	21,1
3	Mineralbaustoffe	0,0	10,3	11,8
4	Dichtungen	1,2	0,9	0,5
5	Lack	0,7	0,5	0,3
6	Klebstoffe	0,2	0,2	0,1
7	Sonstiges	0,0	0,5	0,2

Hilfs- und Betriebsstoffe

Pro m² Feuer- und Rauchschutzabschluss fallen 0,36 kg Hilfs- und Betriebsstoffe an.

Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung je m² Element an:

Nr.	Material	Masse in kg		
		PG 1	PG 2	PG 3
1	Kunststoff	0,163		
2	Wellpappe	1,479		
3	Karton	0,734		
4	Holz	3,521		

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro m² Feuer- und Rauchschutzabschluss in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

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

Abwasser

Bei der Herstellung der Feuer- und Rauchschutzabschlüsse fällt 14,17 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	<p>Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in EN 15804-A1 beschrieben.</p> <p>Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verknappung von abiotischen Ressourcen (fossile Energieträger);• Verknappung von abiotischen Ressourcen (Stoffe);• Versauerung von Boden und Wasser;• Ozonabbau;• globale Erwärmung;• Eutrophierung;• photochemische Ozonbildung.
Abfälle	Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von einem m ² Feuer- und Rauchschutzabschluss wird getrennt für die Fraktionen hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sonderabfälle und radioaktive Abfälle dargestellt. Da die Abfallbehandlung innerhalb der Systemgrenzen modelliert ist, sind die dargestellten Mengen die abgelagerten Abfälle. Abfälle entstehen zum Teil durch die Herstellung der Vorprodukte. Die ausgewiesenen Abfälle entstehen während des kompletten Lebenszyklus.

Ergebnisse pro m ² Rauchschutzabschluss													
Umweltwirkungen	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	157,17	0,95	9,95	4,34	32,72	0,00	0,00	0,40	0,12	8,66E-01	0,24	-70,21
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	1,74E-06	1,57E-16	1,95E-15	9,07E-15	2,75E-06	0,00	0,00	1,13E-14	1,99E-17	2,18E-15	1,38E-15	-2,70E-13
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	0,91	1,27E-03	1,40E-03	6,25E-03	0,11	0,00	0,00	1,15E-03	1,67E-04	3,73E-04	1,43E-03	-0,32
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	6,49E-02	3,03E-04	2,64E-04	7,68E-04	1,09E-02	0,00	0,00	1,07E-04	4,02E-05	3,56E-05	1,62E-04	-2,07E-02
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	4,94E-02	-2,47E-04	9,91E-05	1,31E-03	7,63E-03	0,00	0,00	7,29E-05	-3,44E-05	1,89E-05	1,10E-04	-1,48E-02
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	1,19E-03	7,32E-08	1,50E-07	8,78E-07	1,10E-03	0,00	0,00	1,29E-07	9,27E-09	1,38E-07	8,76E-08	-1,08E-04
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	1990,62	12,87	2,21	138,07	405,21	0,00	0,00	4,34	1,63	0,96	3,33	-802,19
Ressourceneinsatz	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	831,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	91,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	922,80	0,75	0,45	1,79	60,30	0,00	0,00	2,94	0,09	0,52	0,44	-363,46
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	2300,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	19,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	2319,52	12,91	2,60	139,17	509,90	0,00	0,00	7,31	1,64	1,42	3,45	-950,00
Einsatz von Sekundärstoffen	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
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	2,10E-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	2,47E-19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	m ³	2,08	1,27E-03	2,57E-02	2,28E-02	6,96E-02	0,00	0,00	3,47E-03	1,60E-04	2,48E-03	8,69E-04	-0,90
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	1,03E-05	7,21E-07	3,89E-09	3,46E-08	1,55E-08	0,00	0,00	3,50E-09	9,14E-08	2,58E-09	5,88E-08	-6,83E-07
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	58,76	1,05E-03	1,84E-01	2,01E-02	8,60E-03	0,00	0,00	5,32E-03	1,33E-04	8,53E-02	16,03	-17,76
Radioaktiver Abfall	kg	0,13	1,75E-05	1,55E-04	4,38E-04	3,51E-02	0,00	0,00	1,18E-03	2,22E-06	1,84E-04	4,64E-05	-5,83E-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	-
Stoffe zum Recycling	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	-
exportierte Energie elektrisch	MJ	7,89	0,00	14,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	0,00	-
exportierte Energie thermisch	MJ	18,22	0,00	26,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,46	0,00	-

Ergebnisse pro m ² Feuerschutzabschluss T-30													
Umweltwirkungen	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	221,42	1,27	9,95	4,34	34,30	0,00	0,00	0,56	0,18	9,27E-01	0,39	-74,08
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	1,95E-06	2,09E-16	1,95E-15	9,07E-15	2,91E-06	0,00	0,00	1,58E-14	2,92E-17	2,22E-15	2,27E-15	-2,81E-13
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	1,13	1,69E-03	1,40E-03	6,25E-03	0,12	0,00	0,00	1,60E-03	2,46E-04	3,88E-04	2,34E-03	-0,33
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	0,11	4,05E-04	2,64E-04	7,68E-04	1,30E-02	0,00	0,00	1,50E-04	5,92E-05	3,72E-05	2,65E-04	-2,21E-02
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	6,81E-02	-3,29E-04	9,91E-05	1,31E-03	8,07E-03	0,00	0,00	1,01E-04	-5,06E-05	1,96E-05	1,79E-04	-1,49E-02
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	1,46E-03	9,77E-08	1,50E-07	8,78E-07	1,19E-03	0,00	0,00	1,79E-07	1,36E-08	1,47E-07	1,43E-07	-2,24E-04
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	2878,13	17,18	2,21	138,07	421,12	0,00	0,00	6,05	2,40	0,98	5,46	-844,45
Ressourceneinsatz	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	1371,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	91,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	1463,50	1,00	0,45	1,79	64,27	0,00	0,00	4,10	0,14	0,52	0,72	-370,09
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	4598,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	24,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	4623,27	17,24	2,60	139,17	531,57	0,00	0,00	10,18	2,41	1,45	5,65	-995,58
Einsatz von Sekundärstoffen	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
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	4,04E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	m ³	1,94	1,69E-03	2,57E-02	2,28E-02	7,48E-02	0,00	0,00	4,83E-03	2,36E-04	2,63E-03	1,42E-03	-0,91
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	9,87E-06	9,63E-07	3,89E-09	3,46E-08	1,55E-08	0,00	0,00	4,87E-09	1,34E-07	2,74E-09	9,63E-08	-7,19E-07
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	35,94	1,40E-03	0,18	2,01E-02	8,60E-03	0,00	0,00	7,41E-03	1,96E-04	9,16E-02	26,23	-18,13
Radioaktiver Abfall	kg	0,10	2,34E-05	1,55E-04	4,38E-04	3,70E-02	0,00	0,00	1,64E-03	3,26E-06	1,86E-04	7,59E-05	-5,96E-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	-
Stoffe zum Recycling	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	-
exportierte Energie elektrisch	MJ	7,89	0,00	14,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,62	0,00	-
exportierte Energie thermisch	MJ	18,22	0,00	26,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,72	0,00	-

Ergebnisse pro m ² Feuerschutzabschluss T-90 und Schiebetüren													
Umweltwirkungen	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	351,67	2,34	9,95	4,34	851,94	9,68	0,00	1,10	0,36	9,27E-01	0,86	-84,72
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	2,23E-06	3,87E-16	1,95E-15	9,07E-15	1,32E-05	2,71E-13	0,00	3,07E-14	5,98E-17	2,22E-15	5,02E-15	-3,11E-13
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	1,83	3,13E-03	1,40E-03	6,25E-03	3,92	2,75E-02	0,00	3,11E-03	5,04E-04	3,88E-04	5,18E-03	-0,37
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	0,19	7,48E-04	2,64E-04	7,68E-04	0,25	2,57E-03	0,00	2,92E-04	1,21E-04	3,72E-05	5,87E-04	-2,68E-02
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	0,11	-6,08E-04	9,91E-05	1,31E-03	0,27	1,74E-03	0,00	1,98E-04	-1,04E-04	1,96E-05	3,97E-04	-1,24E-02
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	2,88E-03	1,80E-07	1,50E-07	8,78E-07	4,24E-02	3,08E-06	0,00	3,49E-07	2,79E-08	1,47E-07	3,18E-07	-5,94E-04
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	4710,56	31,73	2,21	138,07	8725,72	104,01	0,00	11,79	4,91	0,98	12,09	-965,04
Ressourceneinsatz	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	2176,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	91,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	2268,05	1,85	0,45	1,79	2603,29	70,49	0,00	7,99	0,29	0,52	1,59	-372,85
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	8306,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	26,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	8332,41	31,85	2,60	139,17	10149,70	175,06	0,00	19,84	4,92	1,45	12,51	-1120,85
Einsatz von Sekundärstoffen	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
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	9,13E-02	0,00	0,00	0,00	2,40E-05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,94	0,00	0,00	0,00	3,04E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	m ³	2,12	3,12E-03	2,57E-02	2,28E-02	8,15E+00	0,08	0,00	9,41E-03	4,83E-04	2,63E-03	3,15E-03	-0,91
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	B3	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	1,23E-05	1,78E-06	3,89E-09	3,46E-08	6,27E-05	8,37E-08	0,00	9,49E-09	2,75E-07	2,74E-09	2,13E-07	-8,26E-07
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	38,81	2,59E-03	0,18	2,01E-02	133,97	0,13	0,00	1,44E-02	4,00E-04	9,16E-02	58,13	-18,58
Radioaktiver Abfall	kg	0,11	4,32E-05	1,55E-04	4,38E-04	0,52	2,82E-02	0,00	3,19E-03	6,68E-06	1,86E-04	1,68E-04	-6,15E-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	-
Stoffe zum Recycling	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	-
exportierte Energie elektrisch	MJ	7,89	0,00	14,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,62	0,00	-
exportierte Energie thermisch	MJ	18,22	0,00	26,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,72	0,00	-



6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Die Umweltwirkungen von

- Rauchschutzabschlüsse
- Feuerschutzabschlüsse T-30
- Feuerschutzabschlüsse T-90 und Schiebetüren

weichen stark voneinander ab. Die Unterschiede liegen in den verschiedenen verwendeten Vorprodukte und Rohstoffe, deren Masse und deren Herstellung. Vor allem die Massenanteile des Einscheibensicherheits- bzw. Brandschutzglases ließen dies erwarten.

Im Bereich der Herstellung entstehen die Umweltwirkungen der Feuerschutzabschlüsse im Wesentlichen aus der Verwendung von Brandschutzglas und Aluminium bzw. deren Vorketten. Bei den Rauchschutzabschlüssen kommen die Umweltwirkungen vorrangig durch die Nutzung von Aluminium und deren jeweiligen Vorketten zustande.

Ferner spielt die Reparatur der Verschleißteile (Beschläge, Dichtungen und Antriebe) während der 50-jährigen Nutzungsphase hinsichtlich der Umweltwirkungen eine wichtige Rolle.

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.

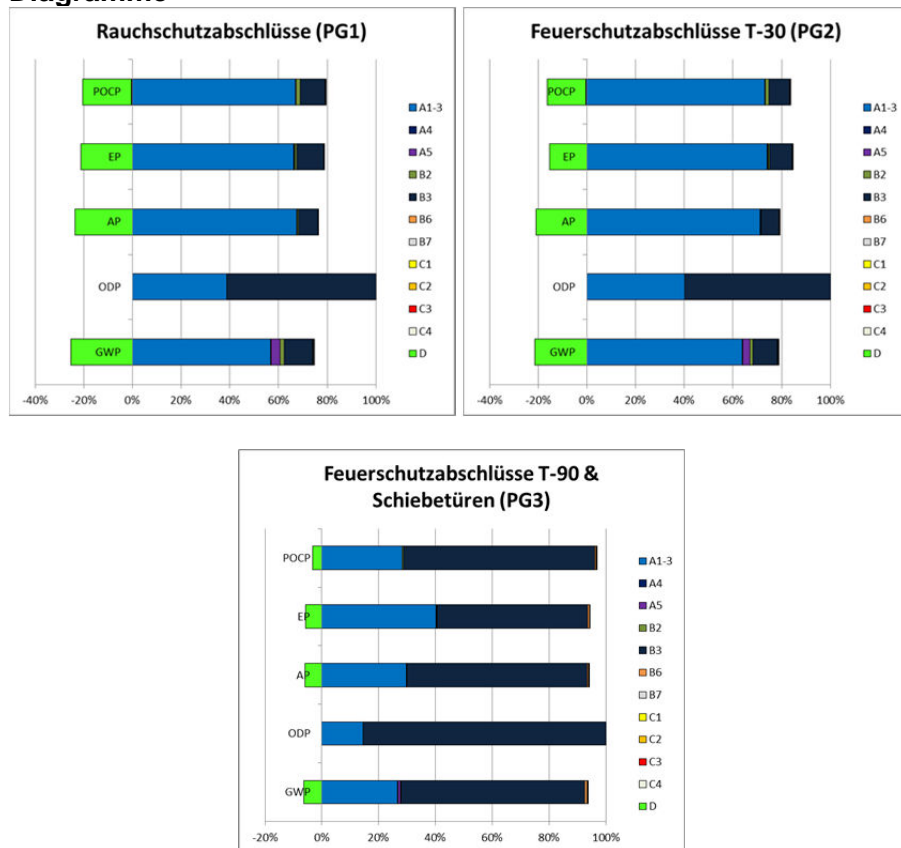
Beim Recycling der Produkte kann für das Aluminium rund ein Achtel der bei der Herstellung auftretenden Umweltwirkungen in Szenario D gutgeschrieben werden.

Im Vergleich zur EPD vor fünf Jahren, weichen die Ökobilanzergebnisse z.T. erheblich voneinander ab. Gründe hierfür sind, dass zum einen andere, passendere Datensätze verwendet wurden und zum anderen haben sich einige Hintergrunddaten in GaBi-Software geändert.

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 die externe Prüferin Carolin Roth.

7 Allgemeine Informationen zur EPD

Vergleichbarkeit

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

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

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



Produktgruppe: Türen

Kommunikation

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

Verifizierung

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

Diese Deklaration beruht auf dem ift-PCR-Dokument Türen und Tore: PCR-TT-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)} Dr.-Ing. Carolin Roth
^{a)} Produktkategorieregeln ^{b)} Freiwillig für den Informationsaustausch innerhalb der Wirtschaft, verpflichtend für den Informationsaustausch zwischen Wirtschaft und Verbrauchern (siehe EN ISO 14025:2010, 9.4).

Überarbeitungen des Dokumentes

Nr.	Datum	Kommentar	Bearbeiter	Prüfer
1	02.05.2019	Externe Prüfung	Zwick	Roth
2				
3				

Produktgruppe: Türen

Literaturverzeichnis

- [1] Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden – Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.
Hrsg.: Eyerer, P.; Reinhardt, H.-W.
Birkhäuser Verlag, Basel, 2000
- [2] Leitfaden Nachhaltiges Bauen.
Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
Berlin, 2013
- [3] GaBi 6: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.
Hrsg.: IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH
Leinfelden-Echterdingen, 1992 – 2014
- [4] „Ökobilanzen (LCA)“.
Klöpper, W.; Grahl, B.
Wiley-VCH-Verlag, Weinheim, 2009
- [5] EN 15804:2012+A1:2013
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Regeln für Produktkategorien.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [6] EN 15942:2011
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Kommunikationsformate zwischen Unternehmen
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [7] ISO 21930:2007-10
Hochbau – Nachhaltiges Bauen – Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [8] Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren.
Hrsg.: RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V.
Frankfurt, 2010
- [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
Innenraumlufverunreinigungen – 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
Innenraumlufverunreinigungen – 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
Innenraumlufverunreinigungen – Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatografie mit MS/FID.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [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 Schlämmen – Teil 3: Zweistufiges Schüttelverfahren mit einem

Produktgruppe: Türen

- 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 Türen und Tore. Product Category Rules nach ISO 14025 und EN 15804“.
ift Rosenheim, Januar 2018
- [35] Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“.
ift Rosenheim, 2011
- [36] „PCR Teil A: Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804“.
ift Rosenheim, Januar 2018



8 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Feuer- und Rauchschutzabschlüsse

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

Die Berechnung der Szenarien wurde unter Berücksichtigung einer Gebäude-Nutzungsdauer von 50 Jahren (gemäß RSL unter 4 Nutzungsstadium) vorgenommen.

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

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

- ✓ Teil der Betrachtung
- Nicht Teil der Betrachtung

Produktgruppe: Türen

A4 Transport zur Baustelle

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A4	Direktanlieferung auf Baustelle/Niederlassung	34 -40 t Lkw (Euro 0-6 Mix), 27 t Nutzlast, 95 Prozent ausgelastet, ca. 530 km zur Baustelle Gewicht: 36,9 – 90,5 kg/m ² ; Volumen: 1.000 mm ² x 90 – 270 mm Dicke/m ² Tür

A5 Bau/Einbau

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A5	Händisch / Manuell	Feuer- und Rauchschutzabschlüsse werden ohne zusätzliche Hebemittel installiert

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

Beim gewählten Szenario entstehen Umweltwirkungen aus der Verwendung von Verpackungen. Der Verpackungsabfall wird entsprechend behandelt: thermische Verwertung von Holz, unsortierten Kunststoffen und Pappe bzw. Karton.

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).



Produktgruppe: Türen

B1 Nutzung – (nicht betrachtet)

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

B2 Inspektion, Wartung, Reinigung

B2.1 Reinigung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.1.1	selten manuell	Manuell mit geeigneten Reinigungsmittel, jährlich 25 ml/m ² (2,5 l / 50 a)
B2.1.2	häufig manuell	manuell mit geeigneten Reinigungsmitteln, alle drei Monate 25 ml/m² (10,0 l / 50 a)

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

B2.1 Reinigung			
Umweltwirkungen	Einheit	B2.1.1	B2.1.2
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	0,95	3,82
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	2,00E-15	7,98E-15
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	1,14E-03	4,56E-03
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	1,60E-06	6,40E-04
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	2,66E-06	1,06E-03
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	2,04E-07	8,17E-07
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	28,09	112,37
Ressourceneinsatz	Einheit	B2.1.1	B2.1.2
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	-	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	0,37	1,49
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	-	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	28,29	113,18
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,00	0,00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,00	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	m ³	5,59E-03	2,24E-02



Produktgruppe: Türen

Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	B2.1.1	B2.1.2
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	7,83E-09	3,13E-08
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	4,88E-03	1,95E-02
Radioaktiver Abfall	kg	8,01E-05	3,20E-04
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

B2.2 Wartung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.2.1	normale Beanspruchung	Jährliche Funktionsprüfung, Sichtprüfung, Schmier-Fetten und ggf. Instandsetzen 0,25 kg Schmierstoff pro 50 a
B2.2.2	hohe Beanspruchung	1/2-jährliche Funktionsprüfung, Sichtprüfung, Schmier-Fetten und ggf. Instandsetzen 0,50 kg Schmierstoff pro 50 a

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

B2.2 Wartung			
Umweltwirkungen	Einheit	B2.2.1	B2.2.2
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	0,26	0,52
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	8,80E-14	1,76E-13
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	8,22E-4	1,64E-3
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	6,47E-5	1,29E-4
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	1,18E-4	2,36E-4
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	3,54E-8	7,08E-8
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	12,79	25,58
Ressourceneinsatz	Einheit	B2.2.1	B2.2.2
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	-	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	0,14	0,28
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	-	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	12,94	25,88



Produktgruppe: Türen

Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,00	0,00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,00	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	m ³	2,38E-4	4,76E-4
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	B2.2.1	B2.2.2
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	1,71E-9	3,41E-9
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	2,80E-4	5,59E-4
Radioaktiver Abfall	kg	6,03E-5	1,21E-4
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

B3 Reparatur

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B3	normale Beanspruchung und hohe Beanspruchung	Einmaliger Austausch*: Beschläge und sonstige Verschleißteile; mehrmaliger Austausch*: Türschließer (2-mal), Dichtungen (2-mal) und Türantriebe (3-mal)

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

Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung für Feuer- und Rauchschutzabschlüsse auf www.hoermann.de zu entnehmen.

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

B4 Austausch / Ersatz - (nicht betrachtet)

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 für Feuer- und Rauchschutzabschlüsse auf www.hoermann.de zu entnehmen.

B5 Verbesserung / Modernisierung - (nicht betrachtet)

Es ist keine Verbesserung/Modernisierung der Feuer- und Rauchschutzabschlüsse vorgesehen.

Angaben zur Aufarbeitung/ Renovierung/ Sanierung sind der jeweils anzuwendenden „Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung“ zu entnehmen. Siehe unter www.hoermann.de.



Produktgruppe: Türen

B6 Betrieblicher Energieeinsatz

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B6.1	handbetätigt	Rauchschutzabschlüsse (PG 1) und T30 (PG2) Kein Energieverbrauch im Betrieb
B6.2	kraftbetätigt normale Beanspruchung	T90 und Schiebetüren (PG3) Pro Antrieb: 23,27 kWh / 50 a Strom (inkl. Stand-bybetrieb) bei 100 Zyklen pro Tag

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

B6 Betrieblicher Energieeinsatz			
Umweltwirkungen	Einheit	B6.1	B6.2
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqv.	0,00	9,68
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	0,00	2,71E-13
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO ₂ -Äqv.	0,00	2,75E-02
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	0,00	2,57E-03
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	0,00	1,74E-03
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	0,00	3,08E-06
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	0,00	104,01
Ressourceneinsatz	Einheit	B6.1	B6.2
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	-	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	0,00	70,49
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	-	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	0,00	175,06
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,00	0,00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0,00	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	m ³	0,00	8,31E-02
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	Einheit	B6.1	B6.2
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	0,00	8,37E-08
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	0,00	0,13
Radioaktiver Abfall	kg	0,00	2,82E-02



Produktgruppe: Türen

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 - (nicht relevant)

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

Hilfsstoffe, Betriebsstoffe, Abfallstoffe, Transportaufwendungen und sonstige Szenarien können aus diesem Grund vernachlässigt werden.



Produktgruppe: Türen

C1 Abbruch

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Abbruch	Feuer- und Rauchschutzabschlüsse zu 95 % Rückbau

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 34-40 t LKW (Euro 0-6 Mix), 27 t Nutzlast, 80 % ausgelastet, ca. 50 km.

C3 Abfallbewirtschaftung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Entsorgung	Anteil zur Rückführung von Materialien: <ul style="list-style-type: none"> • Aluminium 97% • Stahl 98 % • Recyclingfähige Kunststoffe 66 % thermische Verwertung • Recyclingfähige Kunststoffe 34 % werkstofflich verwertet • Glas 30 % • Rest Deponie

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

C3 Entsorgung	Einheit	PG 1	PG 2	PG 3
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	33,24	46,26	85,58
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	1,75	2,43	4,50
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00	0,00	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	18,66	22,16	32,03
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	0,32	0,34	0,34
Beseitigung	kg	16,01	26,19	57,71



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.

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 60 % Alu Compound; Stahl-Schrott aus C3.1 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Stahl; Glas-Rezyklat aus C3.1 abzüglich der in A3 eingesetzten Scherben ersetzen zu 60 % Glas; Kunststoff-Rezyklat aus C3.1 abzüglich der in A3 eingesetzten Kunststoffe ersetzen zu 60 % Polyethylen-Granulat; Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix EU28; thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (EU28).

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

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

Deklarationsinhaber

Hörmann KG Eckelhausen
In der Bruchwiese 2
66625 Nohfelden

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)

Hörmann KG Eckelhausen

© ift Rosenheim, 2019



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