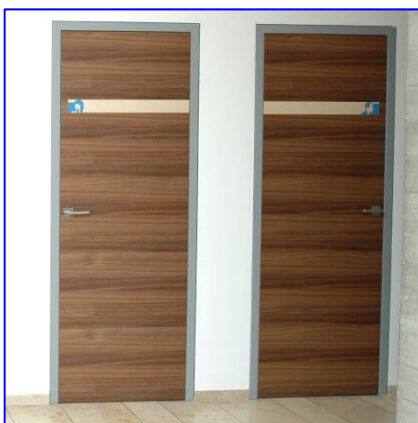


Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-TSH-1.1

Hinweis: Diese EPD ist auf Basis der Muster-EPD Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen entstanden.



Türenfabrik Brunegg AG

Türen

Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN15804

Firmen-EPD
Environmental
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:
04.06.2020

Nächste Revision:
04.06.2025



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

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-TSH-1.1

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim		
Ökobilanzierer	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim		
Deklarationsinhaber	Türenfabrik Brunegg AG Kirchstrasse 3 CH-5505 Brunegg		
Deklarationsnummer	M-EPD-TSH-1.1		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen		
Anwendungsbereich	Holztüren für den Innen- und Außenbereich.		
Grundlage	Diese EPD wurde auf Basis der EN ISO 14025:2011 und der DIN EN 15804:2012+A1:2013 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf den PCR Dokumenten "PCR Teil A" PCR-A-0.2:2018 und "Türen und Tore" PCR-TT-2.1:2018.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Nächste Revision:
	04.06.2020	04.06.2020	04.06.2025
	Diese verifizierte Muster-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 als Durchschnitt mehrerer Hersteller herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 8.7“. Die Ökobilanz wurde über den betrachteten Lebenszyklus „von der Wiege bis zum Werkstor – mit Optionen“ (cradle to gate – with options) unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet.		
Hinweise	Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift Prüfdokumentationen“. Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.		

Christian Kehrer

Christian Kehrer
Leiter der ift-Zertifizierungs- und Überwachungsstelle

T. Mielecke

Dr. Torsten Mielecke
Vorsitzender Sachverständigenausschuss ift-EPD und PCR

F. Stich

Florian Stich
Unabhängiger Prüfer



1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefiniton

Die EPD gehört zur Produktgruppe Türen und ist gültig für:

1 m² Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen der Firma Türenfabrik Brunegg AG

Die Türen kommen entweder auf eigene Massivholzzargen oder auf Stahlzargen (Zulieferung erfolgt direkt auf die Baustelle).

Bilanziertes Produkt	Deklarierte Einheit	Flächengewicht
Funktionstüren (PG1)	1,0 m ²	21,85 kg/m ²
Multifunktionstüren (PG2)	1,0 m ²	37,11 kg/m ²
Außentüren (PG3)	1,0 m ²	39,51 kg/m ²
Zargen (PG4)	1,0 m ²	15,66 kg/m ²

Auf Verlangen des Herstellers wurde die Referenzgröße nicht wie in der PCR beschrieben gewählt, stattdessen wurde folgende Größe verwendet, da es sich hierbei um ein Standardmaß des Herstellers handelt. Die funktionelle Einheit ergibt sich wie folgt:

Bilanziertes Produkt	Referenzprodukt	Flächengewicht	Produktstärke
Funktionstüren (PG1)	1,0 m x 2,0 m	43,71 kg/m ²	0,044 m
Multifunktionstüren (PG2)	1,0 m x 2,0 m	74,23 kg/m ²	0,059 m
Außentüren (PG3)	1,0 m x 2,0 m	79,02 kg/m ²	0,068 m
Zargen (PG4)	1,0 m x 2,0 m	31,32 kg/m ²	0,020 m

Es wurde die Gesamtheit an produzierten Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen auf die deklarierte Einheit skaliert, da keine typische funktionelle Einheit aufgrund der hohen Variantenvielfalt vorhanden ist. Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2019.

Die Gültigkeit der EPD umfasst nicht die folgenden Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen:

- Metallzargen

Produktgruppe 1: Innentüren, Funktionstüren

VS-Nova
CompactMaxima
CompactPrestige (Alu)
AluTop
WinTop
Compact
dB-Plus
dB-Primus
dB-Trendo

Produktgruppe 2: Innentüren, Multifunktionstüren

dB-Confort 59 / 68
MultiTalent 59 / 68
Silencium (Alu) 51 / 59

Produktgruppe 3: Außentüren

ClimaTop Eco
ClimaTop Plus
UrbanumTop
AluTop Plus

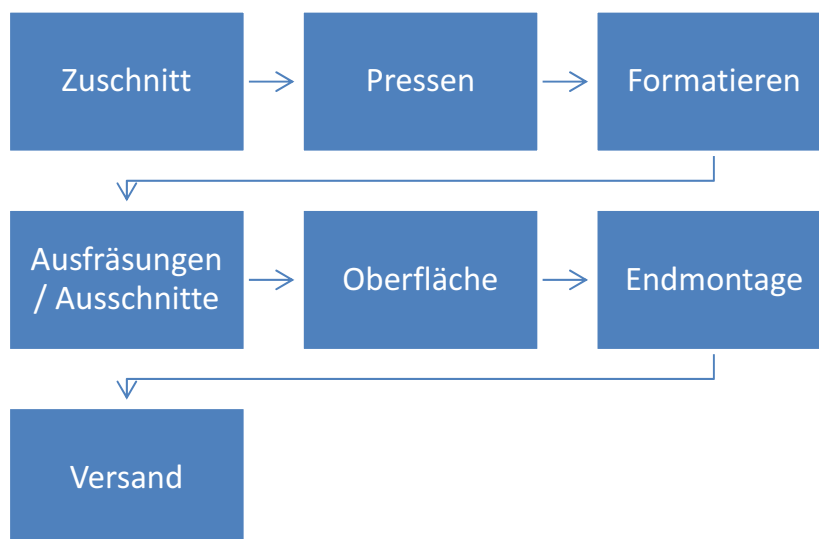
Produktgruppe 4: Zargen

BRUNEX COMBIModul (Massivholz Block- / Blendrahmenzarge)
BRUNEX BLOCTool (Massivholz Blockfutterzargen)

Produktbeschreibung

Holztüren unterschiedlicher Dicke und unterschiedlicher Mittellagen, die je nach Ausstattung und Anforderung in Zusammenspiel mit der Zarge ein oder mehrere Eigenschaften besitzen können. Holztüren inkl. Oberflächenbeschichtung, in transparenter und deckender Lackierung.

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

Produktherstellung**Anwendung**

Holztüren für den Einsatz im Gebäude oder der Gebäudehülle z.B. in

- Privathäusern, Mehrfamilienhäusern
- Büro- und Verwaltungsgebäuden
- Öffentlichen Gebäuden
- Hotels, Seniorenheimen, Krankenhäusern
- Zweckbauten

Nachweise

Folgende Nachweise sind vorhanden:

- VOC-Emissionen aus Bauprodukten nach QM359 (Zertifikat No. 247-7032283-1-2)

Weitere Nachweise sind beim Hersteller zu erfragen.

zusätzliche Informationen

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



Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen erfüllen folgende bauphysikalische Leistungseigenschaften:

- Widerstand gegen Windlast nach EN 12425
- Wasserdichtheit nach EN 12425
- Luftdurchlässigkeit nach EN 12426
- Schalldämmung nach EN 717-1
- Wärmedämmung nach EN 13241-1
- Mechanische Festigkeit nach EN 947, 948, 949, 950

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 20. Mai 2020). Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Türenfabrik Brunegg AG bezogen werden.

3 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau	Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage zu beachten. Für Bauten mit entsprechenden Nachweisen sind FCKW freie Hilfsmittel zu verwenden.
---	--

4 Nutzungsstadium

Emissionen an die Umwelt	Gemäß dem ift-Zertifizierungsprogramm QM 359 werden Emissionen aus Bauprodukten für die Firma Türenfabrik Brunegg AG in Bezug auf Türen, Zargen und Sperrtüren überwacht. Das Zertifikat (No. 247-7032283-1-2) kann in der ift-Zertifizierungsdatenbank heruntergeladen werden. Des Weiteren sind keine Emissionen in die Innenraumluft, Wasser und Boden bekannt.
Referenz-Nutzungsdauer (RSL)	Die RSL-Informationen stammen vom Hersteller. Die RSL muss sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im Gebäude beziehen. Sie muss in Übereinstimmung mit jeglichen spezifischen Regeln, die in den Europäischen Produktnormen bestehen, etabliert werden und muss die ISO 15686-1, -2, -7 und -8 berücksichtigen. Wenn Angaben zur Ableitung von RSL aus Europäischen Produktnormen vorliegen, dann haben solche Angaben Priorität. Kann die Nutzungsdauer nicht als RSL nach ISO 15686 ermittelt werden, kann auf die BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ zurückgegriffen werden. Weitere Informationen und Erläuterungen sind unter www.nachhaltigesbauen.de zu beziehen.

Für diese EPD gilt:

Für eine „von der Wiege bis zum Werktor - mit Optionen“-EPD ist die Angabe einer Referenz-Nutzungsdauer (RSL) nur dann möglich, wenn alle Module A1-A3 und B1-B5 angegeben werden;

Die Nutzungsdauer der Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen laut BBSR-Tabelle mit nachfolgenden Werten optional spezifiziert.

Die Nutzungsdauer für Innentüren in Jahren:

Standardtüren: Holztüren, Holzwerkstofftüren, Aluminiumtüren, Kunststofftüren, Holzwerkstofftüren, Stahltüren und Stahltüren rostfrei	≥ 50
Sondertüren: Glastüren, Rauchschutztüren, Schallschutztüren	≥ 50
Brandschutztüren	≥ 50
Sondertüren: Feuchtraumtüren	40
Sondertüren: Schiebetüren, Rotationstüren	30

Nutzungsdauer für Aussentüren in Jahren:

Standardtüren: Laubholz	≥ 50
Standardtüren: Metall	≥ 50
Standardtüren: Holzwerkstoff	40
Standardtüren: Kunststoff	40
Standardtüren: Nadelholz	35
Brandschutztüren	≥ 50
Sondertüren: Schallschutztüren, Glastüren	≥ 50
Sondertüren: Schiebetüren, Rotationstüren	30

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: Bestimmte Einflüsse (z.B. Feuchtigkeit, Temperatur) können 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 wider, die in der Regel durch die Nutzungsdauer und die Sanierung eines Gebäudes bestimmt wird. Sie stellt keine Aussage zu Gebrauchsdauer, Gewährleistung zu Leistungseigenschaften oder Garantiezusage dar.

5 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungsmöglichkeiten

Die Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen werden zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden die Produkte in der Regel geschreddert und sortenrein getrennt. Die Nachnutzung ist abhängig vom Standort, an dem die Produkte verwendet werden und somit abhängig von lokalen Bestimmungen. Die vor Ort geltenden Vorschriften sind zu berücksichtigen.

Stahl und Aluminium werden zu bestimmten Teilen recycelt. Restfraktionen werden deponiert oder z. T. thermisch verwertet.



Produktgruppe: Türen

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 Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen eine Ökobilanz erstellt. Diese entspricht den Anforderungen gemäß der DIN EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, ISO 21930 und EN ISO 14025.

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

6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

Ziel Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen für Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen. Die Umweltwirkungen werden gemäß DIN EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den betrachteten Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Geschäftsjahr 2019. Diese wurden durch Vor-Ort-Aufnahmen erfasst und stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Die Daten wurden durch das ift Rosenheim auf Validität geprüft. Damit konnte ein hinreichender Durchschnitt gebildet werden, womit diese EPD Anwendung für die entsprechenden Hersteller / Systemnehmer findet.

Generische Daten stammen aus der Professional Datenbank und Baustoff Datenbank der Software "GaBi 8.7". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2020 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 Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen (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 >90 Prozent bezogen auf die Masse der Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen berücksichtigt. Die restlichen Transportwege der Vorprodukte wurden nicht berücksichtigt.

Die Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs nach DIN 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 Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung "A1 – A3", die Errichtung "A4 – A5", die Nutzung "B2 – B4", "B6, B7", die Entsorgung "C1 – C4" und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen "D" berücksichtigt.

Gutschriften Folgende Gutschriften werden gemäß DIN EN 15804 angegeben:

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

Allokationen von Co-Produkten Bei der Herstellung von Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen tritt eine Allokationen auf. Die Allokation erfolgte anhand den physikalischer Eigenschaften der Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen.

Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung Sollten Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen 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 Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht wurde.

Allokationen über Lebenszyklusgrenzen

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

Sekundärstoffe

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

Inputs

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden in der Ökobilanz erfasst:

Energie

Für den Strommix wurde der „Strommix Schweiz“ sowie „Strommix Österreich“ angenommen.

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

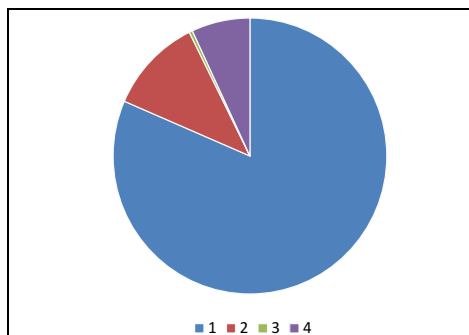
Wasser

In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung der Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen ergibt sich kein Wasserverbrauch.

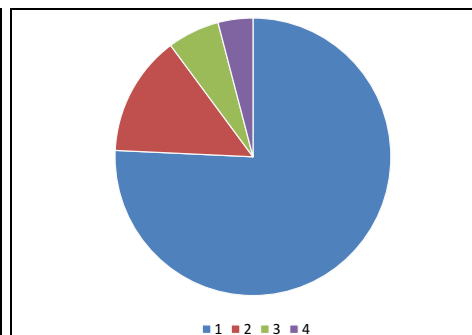
Der in Kapitel 6.3 ausgewiesene Süßwasserverbrauch entsteht (unter anderem) durch die Prozesskette der Vorprodukte.

Rohmaterial / Vorprodukte

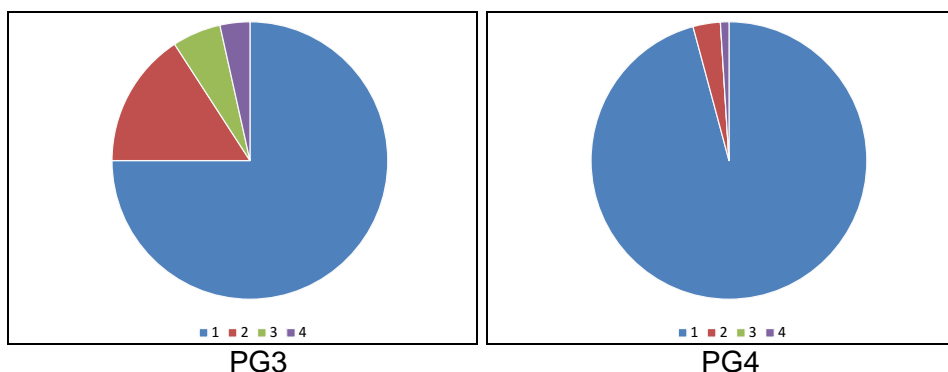
In den nachfolgenden Grafiken wird der Einsatz der Rohmaterialien / Vorprodukte prozentual dargestellt.



PG1



PG2



Nr.	Material	Masse in %			
		PG1	PG2	PG3	PG4
1	Holzwerkstoffe	81,5	75,8	75,0	95,8
2	Vollholz	11,2	14,1	15,8	3,2
3	Stahlteile	0,4	6,1	5,7	0,0
4	Sonstiges	6,9	4,1	3,5	1,0

Hilfs- und Betriebsstoffe

Pro m² Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen fallen 180 g (PG1 - PG3) bzw. 0 g (PG4) Hilfs- und Betriebsstoffe an.

Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Nr.	Material	Masse in kg			
		PG1	PG2	PG3	PG4
1	Karton / Papier	0,22		0,00	

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro m² Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

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

Abwasser

Bei der Herstellung der Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen fällt kein Abwasser an.

6.3 Wirkungsabschätzung

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



Produktgruppe: Türen

Wirkungskategorien

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

Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

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

Abfälle


Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von einem m² Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen 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 Innen- / Funktionstür (PG1)																
	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zentrale Umweltwirkungen																
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	-5333,96	3,69	0,32	-	7,54	0,24	-5329,96	-	0,00	0,00	0,24	0,17	19,84	0,15	-6,88
ODP	kg R11 -Äqv.	2,79E-04	6,05E-16	7,60E-17	-	7,59E-09	6,89E-09	2,79E-04	-	0,00	0,00	7,17E-15	2,74E-17	4,85E-15	8,20E-16	-9,56E-14
AP	kg SO ₂ -Äqv.	10,13	8,82E-03	6,42E-05	-	5,20E-02	6,69E-04	10,14	-	0,00	0,00	5,03E-04	3,92E-04	2,02E-03	9,55E-04	-9,19E-03
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	3,55	2,14E-03	1,24E-05	-	2,64E-03	5,43E-05	3,55	-	0,00	0,00	5,57E-05	9,51E-05	4,19E-04	1,08E-04	-1,10E-03
POCP	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	3,35	-3,04E-03	4,26E-06	-	4,25E-03	8,47E-05	3,35	-	0,00	0,00	3,58E-05	-1,35E-04	1,64E-04	7,18E-05	-8,43E-04
ADPE	kg Sb-Äqv.	1,18E-03	3,06E-07	6,22E-09	-	7,75E-06	1,99E-05	1,18E-03	-	0,00	0,00	8,01E-08	1,39E-08	2,04E-07	5,74E-08	-4,90E-06
ADPF	MJ	51947,70	50,21	8,66E-02	-	178,02	2,67	51997,99	-	0,00	0,00	2,66	2,27	4,24	2,11	-96,10
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	92628,39	2,83	-3,55	-	17,81	0,12	92627,67	-	0,00	0,00	1,90	0,13	-172,79	-173,73	-25,53
PERM	MJ	351,61	0,00	-3,57	-	0,00	0,00	348,03	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-174,02	-174,02	0,00
PERT	MJ	92980,00	2,83	1,81E-02	-	17,81	0,12	92982,85	-	0,00	0,00	1,90	0,13	1,23	0,28	-25,53
PENRE	MJ	65169,80	50,37	9,98E-02	-	189,42	2,94	65220,27	-	0,00	0,00	4,30	2,28	-2,37	-5,42	-117,98
PENRM	MJ	15,20	0,00	0,00	-	0,00	0,00	15,20	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,60	-7,60	0,00
PENRT	MJ	65185,00	50,37	9,98E-02	-	189,42	2,94	65235,47	-	0,00	0,00	4,30	2,28	5,23	2,18	-117,98
SM	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	14,01	3,27E-03	9,23E-04	-	4,04E-02	9,99E-04	14,02	-	0,00	0,00	2,20E-03	1,48E-04	4,85E-02	5,49E-04	-3,06E-02
Abfallkategorien																
HWD	kg	1,26E-04	2,34E-06	1,47E-10	-	1,18E-05	1,14E-07	1,28E-04	-	0,00	0,00	1,78E-09	1,06E-07	3,37E-09	3,32E-08	-1,67E-07
NHWD	kg	1,48	7,71E-03	9,91E-03	-	2,20	6,00E-03	1,49	-	0,00	0,00	3,05E-03	3,49E-04	0,14	10,94	-6,62E-02
RWD	kg	3,51	6,23E-05	5,25E-06	-	4,53E-03	8,89E-05	3,51	-	0,00	0,00	6,52E-04	2,82E-06	3,92E-04	2,48E-05	-8,68E-03
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	9,57E-02	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00E-02	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	6,49	0,00	0,48	-	0,00	0,00	6,97	-	0,00	0,00	0,00	0,00	28,46	0,00	0,00
EET	MJ	11,65	0,00	0,87	-	0,00	0,00	12,52	-	0,00	0,00	0,00	0,00	51,12	0,00	0,00

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

 Ergebnisse pro m² Innen-, Multifunktionstür (PG2)																
	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zentrale Umweltwirkungen																
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	-9849,49	6,23	0,32	-	7,54	0,26	-9842,94	-	0,00	0,00	0,41	0,28	31,75	0,25	-16,48
ODP	kg R11 -Äqv.	5,14E-04	1,02E-15	7,60E-17	-	7,59E-09	7,96E-09	5,14E-04	-	0,00	0,00	1,22E-14	4,66E-17	6,79E-15	1,39E-15	-1,71E-13
AP	kg SO ₂ -Äqv.	18,73	1,49E-02	6,42E-05	-	5,20E-02	7,18E-04	18,74	-	0,00	0,00	8,54E-04	6,66E-04	3,16E-03	1,62E-03	-3,89E-02
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	6,51	3,62E-03	1,24E-05	-	2,64E-03	5,82E-05	6,51	-	0,00	0,00	9,45E-05	1,61E-04	6,63E-04	1,83E-04	-3,15E-03
POCP	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	6,19	-5,15E-03	4,26E-06	-	4,25E-03	8,99E-05	6,19	-	0,00	0,00	6,08E-05	-2,29E-04	2,58E-04	1,22E-04	-2,67E-03
ADPE	kg Sb-Äqv.	2,23E-03	5,18E-07	6,22E-09	-	7,75E-06	2,29E-05	2,23E-03	-	0,00	0,00	1,36E-07	2,36E-08	3,17E-07	9,75E-08	-7,94E-06
ADPF	MJ	95554,20	84,90	8,66E-02	-	178,02	2,86	95639,19	-	0,00	0,00	4,51	3,86	6,43	3,59	-214,25
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	170923,73	4,78	-3,55	-	17,81	0,13	170924,96	-	0,00	0,00	3,23	0,22	-258,65	-259,87	-72,52
PERM	MJ	524,27	0,00	-3,57	-	0,00	0,00	520,70	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-260,35	-260,35	0,00
PERT	MJ	171448,00	4,78	1,81E-02	-	17,81	0,13	171452,80	-	0,00	0,00	3,23	0,22	1,70	0,48	-72,52
PENRE	MJ	119928,90	85,17	9,98E-02	-	189,42	3,17	120014,17	-	0,00	0,00	7,30	3,87	-9,26	-13,35	-260,07
PENRM	MJ	34,10	0,00	0,00	-	0,00	0,00	34,10	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-17,05	-17,05	0,00
PENRT	MJ	119963,00	85,17	9,98E-02	-	189,42	3,17	120048,27	-	0,00	0,00	7,30	3,87	7,79	3,70	-260,07
SM	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	25,81	5,54E-03	9,23E-04	-	4,04E-02	1,02E-03	25,82	-	0,00	0,00	3,74E-03	2,52E-04	7,74E-02	9,32E-04	-0,13
Abfallkategorien																
HWD	kg	2,30E-04	3,96E-06	1,47E-10	-	1,18E-05	1,14E-07	2,34E-04	-	0,00	0,00	3,02E-09	1,80E-07	5,15E-09	5,63E-08	-2,39E-07
NHWD	kg	7,72	1,30E-02	9,91E-03	-	2,20	6,00E-03	7,74	-	0,00	0,00	5,18E-03	5,93E-04	0,23	18,58	-1,70
RWD	kg	6,46	1,05E-04	5,25E-06	-	4,53E-03	1,02E-04	6,46	-	0,00	0,00	1,11E-03	4,79E-06	5,39E-04	4,21E-05	-1,82E-02
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,10	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	6,49	0,00	0,48	-	0,00	0,00	6,97	-	0,00	0,00	0,00	0,00	45,60	0,00	0,00
EET	MJ	11,65	0,00	0,87	-	0,00	0,00	12,52	-	0,00	0,00	0,00	0,00	81,90	0,00	0,00

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

Ergebnisse pro m ² Außentür (PG3)																
																
	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zentrale Umweltwirkungen																
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	-9845,15	6,63	0,32	-	5,53	0,24	-9838,20	-	0,00	0,00	0,43	0,30	33,93	0,27	-17,20
ODP	kg R11 -Äqv.	5,14E-04	1,09E-15	7,60E-17	-	7,59E-09	6,89E-09	5,14E-04	-	0,00	0,00	1,30E-14	4,96E-17	7,14E-15	1,48E-15	-1,81E-13
AP	kg SO ₂ -Äqv.	18,73	1,59E-02	6,42E-05	-	3,03E-02	6,69E-04	18,75	-	0,00	0,00	9,10E-04	7,09E-04	3,37E-03	1,73E-03	-3,98E-02
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	6,53	3,86E-03	1,24E-05	-	2,17E-03	5,43E-05	6,53	-	0,00	0,00	1,01E-04	1,72E-04	7,08E-04	1,94E-04	-3,26E-03
POCP	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	6,19	-5,48E-03	4,26E-06	-	2,79E-03	8,47E-05	6,18	-	0,00	0,00	6,48E-05	-2,44E-04	2,75E-04	1,30E-04	-2,76E-03
ADPE	kg Sb-Äqv.	2,21E-03	5,51E-07	6,22E-09	-	6,82E-06	1,99E-05	2,21E-03	-	0,00	0,00	1,45E-07	2,51E-08	3,37E-07	1,04E-07	-7,85E-06
ADPF	MJ	95731,50	90,36	8,66E-02	-	127,20	2,67	95821,95	-	0,00	0,00	4,80	4,11	6,84	3,82	-224,37
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	170936,78	5,09	-3,55	-	15,58	0,12	170938,32	-	0,00	0,00	3,44	0,23	-279,03	-280,31	-75,27
PERM	MJ	565,22	0,00	-3,57	-	0,00	0,00	561,65	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-280,82	-280,82	0,00
PERT	MJ	171502,00	5,09	1,81E-02	-	15,58	0,12	171507,11	-	0,00	0,00	3,44	0,23	1,79	0,52	-75,27
PENRE	MJ	120134,83	90,65	9,99E-02	-	137,13	2,94	120225,58	-	0,00	0,00	7,77	4,12	-5,32	-9,65	-272,55
PENRM	MJ	27,17	0,00	0,00	-	0,00	0,00	27,17	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-13,58	-13,58	0,00
PENRT	MJ	120162,00	90,65	9,99E-02	-	137,13	2,94	120252,75	-	0,00	0,00	7,77	4,12	8,26	3,93	-272,55
SM	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	25,86	5,89E-03	9,23E-04	-	3,17E-02	9,99E-04	25,86	-	0,00	0,00	3,98E-03	2,68E-04	8,26E-02	9,92E-04	-0,13
Abfallkategorien																
HWD	kg	2,30E-04	4,22E-06	1,47E-10	-	7,11E-06	1,14E-07	2,34E-04	-	0,00	0,00	3,22E-09	1,92E-07	5,47E-09	6,00E-08	-2,39E-07
NHWD	kg	7,44	1,39E-02	9,91E-03	-	2,18	6,00E-03	7,46	-	0,00	0,00	5,51E-03	6,31E-04	0,24	19,78	-1,71
RWD	kg	6,47	1,12E-04	5,25E-06	-	3,94E-03	8,89E-05	6,47	-	0,00	0,00	1,18E-03	5,10E-06	5,65E-04	4,48E-05	-1,91E-02
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	9,57E-02	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	6,49	0,00	0,48	-	0,00	0,00	6,97	-	0,00	0,00	0,00	0,00	48,74	0,00	0,00
EET	MJ	11,65	0,00	0,87	-	0,00	0,00	12,52	-	0,00	0,00	0,00	0,00	87,54	0,00	0,00

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

Ergebnisse pro m ² Zarge (PG4)																
Zentrale Umweltwirkungen																
	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO ₂ -Äqv.	-6,55	2,61	0,00	-	0,00	0,00	-3,94	-	0,00	0,00	0,17	0,12	14,29	0,11	-4,72
ODP	kg R11 -Äqv.	3,64E-07	4,29E-16	0,00	-	0,00	0,00	3,64E-07	-	0,00	0,00	5,14E-15	1,96E-17	3,95E-15	5,87E-16	-6,73E-14
AP	kg SO ₂ -Äqv.	3,71E-02	6,25E-03	0,00	-	0,00	0,00	4,33E-02	-	0,00	0,00	3,60E-04	2,81E-04	1,48E-03	6,84E-04	-5,99E-03
EP	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	7,61E-03	1,52E-03	0,00	-	0,00	0,00	9,13E-03	-	0,00	0,00	3,99E-05	6,81E-05	3,05E-04	7,71E-05	-7,46E-04
POCP	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	1,07E-02	-2,16E-03	0,00	-	0,00	0,00	8,50E-03	-	0,00	0,00	2,57E-05	-9,67E-05	1,20E-04	5,15E-05	-5,45E-04
ADPE	kg Sb-Äqv.	5,64E-06	2,17E-07	0,00	-	0,00	0,00	5,85E-06	-	0,00	0,00	5,74E-08	9,94E-09	1,52E-07	4,11E-08	-8,87E-07
ADPF	MJ	191,61	35,61	0,00	-	0,00	0,00	227,22	-	0,00	0,00	1,90	1,63	3,23	1,51	-66,45
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	171,10	2,01	0,00	-	0,00	0,00	173,11	-	0,00	0,00	1,36	0,09	-123,07	-123,88	-17,93
PERM	MJ	248,16	0,00	0,00	-	0,00	0,00	248,16	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-124,08	-124,08	0,00
PERT	MJ	419,26	2,01	0,00	-	0,00	0,00	421,27	-	0,00	0,00	1,36	0,09	1,01	0,20	-17,93
PENRE	MJ	228,16	35,72	0,00	-	0,00	0,00	263,88	-	0,00	0,00	3,08	1,63	2,50	2,16E-02	-81,86
PENRM	MJ	3,08	0,00	0,00	-	0,00	0,00	3,08	-	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,54	-1,54	0,00
PENRT	MJ	231,23	35,72	0,00	-	0,00	0,00	266,95	-	0,00	0,00	3,08	1,63	4,04	1,56	-81,86
SM	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	0,13	2,32E-03	0,00	-	0,00	0,00	0,13	-	0,00	0,00	1,58E-03	1,06E-04	3,50E-02	3,93E-04	-2,08E-02
Abfallkategorien																
HWD	kg	3,09E-07	1,66E-06	0,00	-	0,00	0,00	1,97E-06	-	0,00	0,00	1,27E-09	7,61E-08	2,54E-09	2,38E-08	-3,26E-08
NHWD	kg	0,24	5,47E-03	0,00	-	0,00	0,00	0,24	-	0,00	0,00	2,18E-03	2,50E-04	0,10	7,84	-3,79E-02
RWD	kg	1,37E-02	4,42E-05	0,00	-	0,00	0,00	1,38E-02	-	0,00	0,00	4,67E-04	2,02E-06	3,24E-04	1,77E-05	-6,12E-03
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	20,49	0,00	0,00
EET	MJ	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	36,79	0,00	0,00

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

6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Die Umweltwirkungen von

- Innen- / Funktionstüren (PG1)
- Innen- / Multifunktionsstüren (PG2)
- Außentüren (PG3)

weichen stark voneinander ab. Die Unterschiede liegen in den verschiedenen verwendeten Vorprodukten und Rohstoffen sowie deren Massen. Vor allem die Zwischenlagen aus Mineralwolle und Aluminium in den Produktgruppen 2 und 3, die angewendet werden, lassen dies erwarten.

In Modul A1 wird CO₂ im Holz gebunden, somit wirkt sich dies positiv auf das Treibhausgaspotenzial aus.

Im Bereich der Herstellung entstehen die Umweltwirkungen bei allen drei Türen im Wesentlichen aus der Verwendung von HDF-Platten bzw. deren Vorketten. Bei den Umfassungszargen kommen die Umweltwirkungen vorrangig durch die Nutzung von MDF- und Spanplatten und deren jeweiligen Vorketten sowie dem Stromverbrauch zustande.

Die Wartungs- und Reparaturvorgänge während der 50-jährigen Nutzungsphase spielen hinsichtlich der Umweltwirkungen eine nachgeordnete Rolle. Wobei sich bei den Außentüren die niedrigeren Werte ergeben, da kein lösemittelbasierter Lack zum Einsatz kommt. Bei den Umfassungszargen entfallen diese Vorgänge.

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.

Die Beschlagteile sowie der Aluminiumanteil der Zwischenlage werden in Modul D als Gut schrift ausgewiesen. Durch deren Recycling kann für das Aluminium rund 0,2 % der bei der Herstellung von PG2 und PG3 auftretenden Umweltwirkungen gutgeschrieben werden. Die restlichen Teile des Produktes werden thermisch verwertet. Hierdurch kann bei den Türen 0,2 % und bei den Holzumfassungszargen 7,1 % des Strombedarfs für die Herstellung im Szenario D zurückgewonnen werden.

Im Vergleich zur EPD vor fünf Jahren, weichen die Ökobilanzergebnisse erheblich voneinander ab. Gründe hierfür sind, dass in den GaBi-Modellen teilweise andere, passendere Datensätze verwendet wurden, neue Inputflüsse hinzugefügt wurden und sich die Hinter-

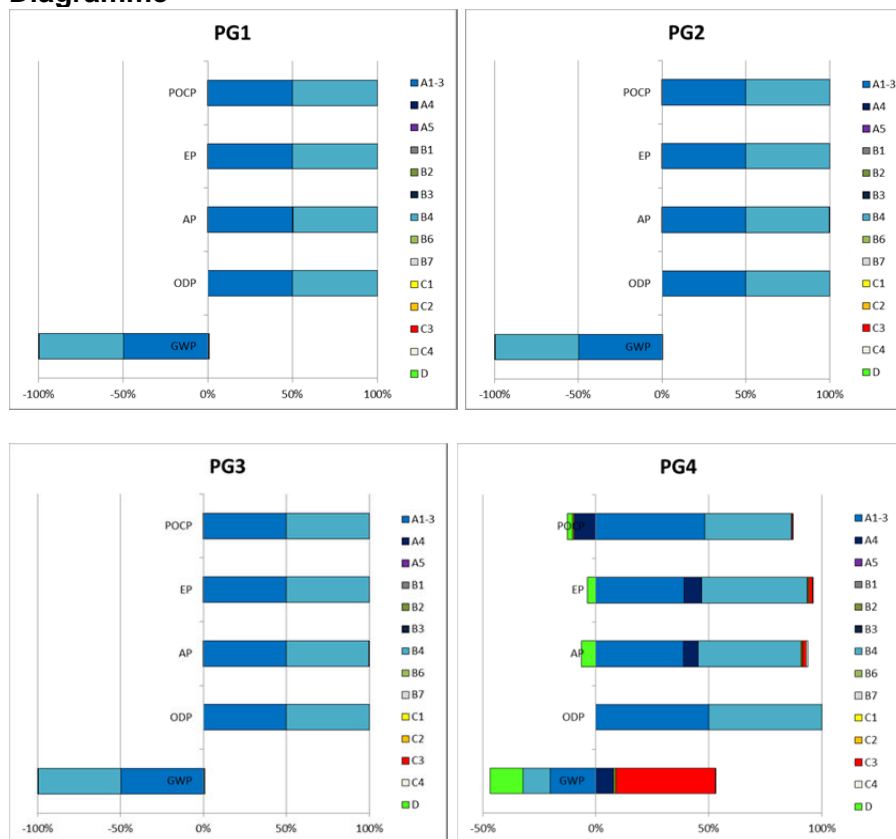
grunddaten geändert haben. Ferner wurden für die Referenzprodukte die Massen des Abfalls und z.T. der verwendeten Rohstoffe angepasst. Hierbei waren die größten Änderungen der Ersatz der Pavafibres-Platten durch Minowa-Platten sowie die Anpassungen des Strombedarfs und dessen regionalen Bezug.

In Hinblick auf die Lebenszyklusszenarien wurde in Anlehnung an die EN 17213 vorgenommen.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehenden Diagrammen 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 DIN EN 15804 und DIN EN ISO 14025 durchgeführt und richtet sich nicht an Dritte, da er vertrauliche Daten enthält. Er ist beim ift Rosenheim hinterlegt. Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden der Zielgruppe darin vollständig, korrekt, unvoreingenommen und verständlich mitgeteilt. Die Ergebnisse der Studie sind nicht für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen bestimmt.



Produktgruppe: Türen

Kritische Prüfung

Die kritische Prüfung der Ökobilanz und des Berichts erfolgte im Rahmen der EPD-Prüfung durch den unabhängigen ift Prüfer Florian Stich.

7 Allgemeine Informationen zur EPD

Vergleichbarkeit

Diese EPD wurde nach DIN EN 15804 erstellt und ist daher nur mit anderen EPDs, die den Anforderungen der DIN EN 15804 entsprechen, vergleichbar. Grundlegend für einen Vergleich sind der Bezug zum Gebäudekontext und dass die gleichen Randbedingungen in den Lebenszyklusphasen betrachtet werden. Für einen Vergleich von EPDs für Bauprodukte gelten die Regeln in Kapitel 5.3 der DIN EN 15804.

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

Kommunikation

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

Verifizierung

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

Diese Deklaration beruht auf den PCR-Dokumenten "PCR Teil A" PCR-A-0.2:2018 und "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 checked="" type="checkbox"/> intern <input type="checkbox"/> extern
Unabhängige, dritte(r) Prüfer(in): ^{b)} Florian Stich
^{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	04.06.2020	Interne Prüfung und Freigabe	Zwick	Stich

8 Literaturverzeichnis

1. **Forschungsvorhaben.** EPDs für transparente Bauelemente - Abschlussbericht. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2011. SF-10.08.18.7-09.21/II 3-F20-09-1-067.
2. **DIN EN 12457- Teil 1-4 :2003-01.** Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
3. **Klöpffer, W und Grahl, B.** Ökobilanzen (LCA). Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
4. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W.** Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung. Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
5. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV.** Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen. Berlin : BGBl. I S. 3758, 2017.
6. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV.** Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz. Berlin : BGBl. I S. 1328, 2017.
7. **DIN EN ISO 14040:2018-05.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
8. **DIN EN ISO 14044:2006-10.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
9. **EN ISO 14025:2011-10.** Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
10. **OENORM S 5200:2009-04-01.** Radioaktivität in Baumaterialien. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
11. **PCR Teil B - Türen und Tore.** Produktkategorieeregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804. Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
12. **EN 15942:2012-01.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
13. **EN 15804:2012+A1:2013.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltdeklarationen für Produkte - Regeln für Produktkategorien. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2013.
14. **RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V.; ift Insitut für Fenstertechnik.** Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren. Frankfurt : RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V., 2014.
15. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.** Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Berlin : s.n., 2016.
16. **DIN EN 13501-1:2010-01.** Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2010.
17. **DIN EN ISO 16000 Teil 6, 9 11.** Innenraumluftverunreinigungen: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012, 2008, 2006.
18. **ISO 21930:2017-07.** Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten. Berlin : Beuth Verlag, 2017.
19. **Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG.** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen. Berlin : BGBl. I S. 3830, 2017.
20. **Chemikaliengesetz - ChemG.** Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen - Unterteilt sich in Chemikaliengesetz und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen. Berlin : BGBl. I S. 1146, 2017.
21. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH.** GaBi 8: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2017.
22. **DIN EN 16034:2014-12.** Fenster, Türen und Tore - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2014.
23. **DIN EN 14351-2:2019-01.** Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 2: Innentüren ohne Feuerschutz- und/oder Rauchdichtheitseigenschaften. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2019.
24. **DIN EN 14351-1:2016-12.** Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2016.
25. **DIN EN ISO 12457 Teil 1-4.** Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
26. **ift-Richtlinie NA-01/3.** Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2015.
27. **PCR Teil A.** Allgemeine Produktkategorieeregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804. Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
28. **EN 17213:2020.** Fenster und Türen - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieeregeln für Fenster und Türen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2020.



9 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen

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

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

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet, außerdem wurde als Grundlage der Szenarien das Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ herangezogen (1).

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

- ✓ Teil der Betrachtung
- Nicht Teil der Betrachtung



Produktgruppe: Türen

A4 Transport zur Baustelle		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A4	Kleine Chargen durch lokale Hersteller	<p>7,5-t-Lkw (Euro 0-6 Mix), 2,7 t Nutzlast,, volle Kapazität 50 km und 7,5-t-Lkw, 20 % Nutzlast, 50 km eine Strecke und 100 km Rückfahrt leer. Insgesamt 200 km</p> <p>Gewicht: PG1 22,08 kg/m², PG2 37,34 kg/m², PG3 39,74 kg/m², PG4 15,66 kg/m²</p>
<p>Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p> <p>Die Umweltwirkungen für den realen Transport sind entsprechend der Angaben projektbezogen zu multiplizieren.</p>		
A5 Bau/Einbau		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A5	Manuell	Die Elemente werden laut Hersteller ohne mechanische Hilfsmittel eingebaut
<p>Bei abweichenden Aufwendungen während des Einbaus bzw. der Installation der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung werden diese auf Gebäudeebene erfasst.</p> <p>Hilfs-/ Betriebsstoffe, Wassereinsatz, Materialverluste und Abfallstoffe sowie Transportwege während des Einbaus können vernachlässigt werden.</p> <p>Es wird davon ausgegangen, dass das Verpackungsmaterial im Modul Bau / Einbau der Abfallbehandlung zugeführt wird. Abfall wird entsprechend des konservativen Ansatzes ausschließlich thermisch verwertet. Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.</p> <p>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).</p> <p>Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p>		



Produktgruppe: Türen

B2 Inspektion, Wartung, Reinigung

B2.1 Reinigung (nicht relevant)

Das Modul B 2.1 Reinigung ist nicht relevant. Angaben zu möglicher Reinigung sind den Angaben des Jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

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

B2.2 Wartung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.2	Geringe Nutzung (z.B. Wohnungsbau)	Zweijährliche Funktionsprüfung, Sichtprüfung, Schmieren / Fetten der Beschläge, Überprüfung auf Schäden und ggf. Durchführung von Wartungsarbeiten 0,125 kg Schmierstoff sowie 0,0075 kg Fettlöser (Nichtionische Tenside) pro 50 a Austausch / Reparatur verschlissener Teile wird in Modul B3 betrachtet.
B2.2	Deckende Beschichtung (Laubholz)	Normale direkte Bewitterung; alle 8 Jahre auf der Außenseite und alle 10 Jahre auf der Innenseite* PG1 / PG2: 0,81 kg Lösemittellack und 3,45 kg Wasserlack, PG3: 3,45 kg Wasserlack pro 50 a

* Die Nutzungsdauer der Holzschutanstriche wird gemäß der BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen“ angegeben.

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

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

B3 Reparatur

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B3	Normale Nutzung	Einmaliger Austausch*: Beschläge, Schloss, Dichtungen Beschläge 0,07 kg, Schloss 0,03 kg.

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

Die Nutzungsdauer der Beschläge, Schlösser und Dichtungssysteme wird gemäß der BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen“ mit folgenden Werten angegeben:

Nutzungsdauer für Innentüren in Jahren:

Beschläge: einfache Beschläge	≥ 50
Türschließer, Türschlösser, Fensterschlösser	30
Dichtungsprofile	30
Dichtstoffe	20



Produktgruppe: Türen

Nutzungsdauer für Außentüren in Jahren:

Beschläge: einfache Beschläge, Schiebebeschläge	30
Türschlösser, Türanschlagdämpfer, Panikverschlüsse	25
Dichtungsprofile	20
Dichtstoffe	12

Aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsdauern wurde die einmalige Reparatur / Austausch von Komponenten betrachtet.

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

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

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

B4 Austausch / Ersatz

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B4	Normale Beanspruchung und hohe Beanspruchung	Einmaliger Austausch des gesamten Systems*

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

In dieser EPD werden nur informative Angaben getroffen, damit eine Betrachtung auf Gebäudeebene möglich ist.

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

Bei dem gewählten Szenario entstehen Umweltwirkungen aus der Herstellungs-, Errichtungsphase. Hilfs- / Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereinsatz, Materialverluste, Abfallstoffe sowie Transportwege werden berücksichtigt.

B6 Betrieblicher Energieeinsatz (nicht relevant)

Es entsteht kein Energieverbrauch während der Standard-Nutzung.

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

B7 Betrieblicher Wassereinsatz (nicht relevant)

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

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

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



Produktgruppe: Türen

C1 Abbruch		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Abbruch	<p>In Anlehnung an EN 17213 (Holzfenster – Bild B.3).</p> <p>Rückbau 50% bei Glas und glasfreie Materialien; Rest in die Deponierung.</p> <p>Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.</p>

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

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

C2 Transport		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C2	Transport	<p>Transport zum Verwerter mit 7,5 t LKW (Euro 0-6 Mix), 2,7 t Nutzlast, voll ausgelastet, 100 km.</p>

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

C3 Abfallbewirtschaftung		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Entsorgung	<p>In Anlehnung an EN 17213 (Holzfenster – Bild B.3).</p> <p>Anteil zur Rückführung von Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalle 100% in Schmelze • Kunststoffteile 100% thermische Verwertung • Holz 100% thermische Verwertung • Rest in Deponie

Da Türen / Systeme aus Holz und Holzwerkstoffen europaweit vertrieben werden, wurden dem Entsorgungsszenario Durchschnittsdatensätze für Europa zugrunde gelegt.

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

C3 Entsorgung	Einheit	PG1	PG2	PG3	PG4
Sammelfahren, getrennt gesammelt	kg	10,93	18,56	19,76	7,83
Sammelfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	10,93	18,56	19,76	7,83
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	0,05	1,13	1,13	0,00
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	10,88	17,43	18,63	7,83
Beseitigung	kg	10,93	18,56	19,76	7,83

Produktgruppe: Türen

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

C4 Deponierung

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

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

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

D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
D	Recyclingpotenzial	Alu-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 60 % Alu Compound; Stahl-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Stahl; Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix EU-28; thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (EU-28).

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

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

Impressum

Ökobilanzierer

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

Programmbetreiber

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

Deklarationsinhaber

Türenfabrik Brunegg AG
Kirchstrasse 3
CH-5505 Brunegg

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)

Türenfabrik Brunegg AG

© ift Rosenheim, 2020



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