

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

| | |
|---------------------|--|
| Deklarationsinhaber | ARGE; Arbeitsgemeinschaft der Verbände der Europäischen Schloss- und Beschlagindustrie |
| Programmhalter | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Herausgeber | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Deklarationsnummer | EPD-ARG-20160194-IBG1-EN |
| ECO EPD Ref. Nr. | ECO-00000413 |
| Ausstellungsdatum | 14.09.2016 |
| Gültigkeit | 13.09.2022 |

Fensterbeschläge

ARGE, Arbeitsgemeinschaft der Verbände der Europäischen Schloss- und Beschlagindustrie

(Diese EPD gilt nur für Produkte eines ARGE-EPD Lizenzinhabers)

www.ibu-epd.com / <https://epd-online.com>



Roto Frank AG legt diese EPD als Lizenznehmer des Fachverbandes Schloss- und Beschlagindustrie e.V. vor.



1. Allgemeine Angaben

ARGE

Programmhalter

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-ARG-20160194-IBG1-EN

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

Baubeschläge, 02.2016
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss, SVA)

Ausstellungsdatum

14.09.2016

Gültig bis

13.09.2022



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Burkhard Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

Fensterbeschläge

Deklarationsinhaber

ARGE; Arbeitsgemeinschaft der Verbände der Europäischen Schloss- und Beschlagindustrie
Offerstraße 12
42551 Velbert
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 kg Masse eines Fensterbeschlags.

Gültigkeitsbereich:

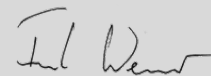
Diese ARGE-Umweltdeklaration bezieht sich auf Fensterbeschläge, die für den Einbau in Fenster aus unterschiedlichen Materialien und für verschiedene Einbausituationen vorgesehen sind. Das zur Berechnung der Ökobilanz für diese Produktgruppe verwendete Referenzprodukt ist ein vorwiegend aus Zamak, Aluminium und Stahl bestehender Fensterbeschlag, der für die Lebenszyklusanalyse als das Produkt ausgewählt wurde, das den größten Einfluss auf die Ökobilanz bezogen auf 1 kg Produktmasse hat. Es wurde auch eine Analyse des Gültigkeitsbereichs durchgeführt, um die Grenzfaktoren für die Fensterbeschläge zu ermitteln, die von dieser EPD abgedeckt sind. In einer vorläufigen Bewertung (vereinfachte Lebenszyklusanalyse) wurde bestätigt, dass diese EPD den „worst case“ darstellt, um alle von ARGE-Mitgliedsunternehmen in Europa hergestellten Fensterbeschläge abzudecken. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des Programmhalters der ARGE (IBU) in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Verifizierung

Die CEN Norm /EN 15804 dient als Kern-PCR

Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß ISO 14025

☐ intern ☒ extern



Dr. Frank Werner
(Unabhängige/r Prüferin/vom SVA bestellt)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Diese EPD bezieht sich auf Vorrichtungen, die das Öffnen und Schließen von Fenstern durch eine Reihe von Bewegungen (Schwenken, Gleiten, Kippen und Drehen usw.) ermöglichen. Sie deckt Produkte mit unterschiedlichen Rohstoffzusammensetzungen und verschiedenen Bauformen ab.

2.2 Anwendung

Diese Produkte sind für den Einbau in Fenster aus unterschiedlichen Materialien und für unterschiedliche Einbausituationen bestimmt. Sie gewährleisten die

korrekte Funktionalität des Fensters. Sie können für Innen- oder Außenfenster verwendet werden.

2.3 Technische Daten

Idealerweise sollten die Produkte einer geeigneten technischen Spezifikation entsprechen. EN 13126 – Baubeschläge – Beschläge für Fenster und Fenstertüren ist ein Beispiel für solch eine Spezifikation und einige Produkte werden dieser Norm entsprechen. Die maßgebliche Klassifizierungsstruktur ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---------------------------|---------|---------|
| Nutzungskategorie | - | Klasse |
| Dauerfunktionstüchtigkeit | 3, 4, 5 | Klasse |
| Masse des Fensterflügels | - | Klasse |
| Feuerbeständigkeit | 0 | Klasse |
| Schutz | 1 | Klasse |
| Korrosionsbeständigkeit | 2, 3, 4 | Klasse |
| Schutz | - | Klasse |
| Bandklasse | 2 - 17 | Klasse |

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Da /EN 13126/ keine harmonisierte Norm ist, unterliegt sie nicht den Bestimmungen der Bauproduktenverordnung. Die Erfüllung dieser Norm ist daher freiwillig. Es können jedoch weitere nationale Vorschriften (z. B. Bauverordnungen) gelten.

2.5 Lieferzustand

Die Produkte werden nach Produktanzahl verkauft. Eine Lieferung einzelner Produkte ist möglich, stellt aber eine Ausnahme dar. Übliche Lieferungen umfassen eine größere Menge an Fensterbeschlägen, da diese auf dem Markt als B2B-Produkte angeboten werden und nicht für Endabnehmer bestimmt sind.

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Zusammensetzung des für diese EPD analysierten Produkts:

Die in der Tabelle unten angegebenen Werte beziehen sich auf das für diese EPD analysierte Produkt. Die Wertebereiche anderer Produkte, die in den Gültigkeitsbereich fallen, sind in Klammern aufgeführt.

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--|-------|---------|
| Zink (0,00 % - 59,19 %) | 59,19 | % |
| Stahl (19,43 % - 91,01 %) | 19,43 | % |
| Aluminium (0,00 % - 19,22 %) | 19,22 | % |
| Edelstahl (0,00 % - 6,60 %) | 0,82 | % |
| Polyamid 66 (0,67 % - 5,23 %) | 1,34 | % |
| ABS (0,00 % - 0,06 %) | 0 | % |
| Polyethylen hoher Dichte (0,00 % - 0,75 %) | 0 | % |
| Polyamid 6 (0,00 % - 0,10 %) | 0 | % |
| Polypropylen (0,00 % - 0,13 %) | 0 | % |
| Zamak (0,00 % - 10,79 %) | 0 | % |
| PVC (0,00 % - 0,21 %) | 0 | % |

Das Produkt enthält keine Stoffe, die auf der Liste besonders besorgniserregender Stoffe der REACH-Verordnung stehen.

Zink ist ein durch Metallgewinnung produziertes Metall. Aus Zink gefertigte Teilkomponenten werden mittels Druckguss hergestellt.

Aluminium ist ein nicht eisenhaltiges Metall, das nach dem Bayer-Verfahren aus Bauxit hergestellt wird. Aus Aluminium gefertigte Teilkomponenten werden mittels Extrusion hergestellt.

Polyamid 66 ist ein durch die Polykondensation von Hexamethyldiamin und Adipinsäure in gleichen Teilen hergestellter Kunststoff. Es kann zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften mit Glasfasern verstärkt werden. Aus Polyamid gefertigte Teilkomponenten werden mittels Spritzguss hergestellt.

Stahl wird durch die Verbindung von Eisen mit Kohlenstoff und, in Abhängigkeit von den gewünschten Eigenschaften, anderen Elementen hergestellt. Aus

Stahl gefertigte Teilkomponenten werden mittels Prägung hergestellt.

Edelstahl wird durch die Verbindung von Eisen mit Chrom und, in Abhängigkeit von den gewünschten Eigenschaften, anderen Elementen hergestellt. Aus Stahl gefertigte Teilkomponenten werden mittels Prägung hergestellt.

2.7 Herstellung

Die Herstellung eines Fensterbeschlags erfolgt in der Regel in 3 Schritten:

1. Vorfertigung der Halbzeuge – dieser Schritt kann eine Oberflächenbehandlung im Werk oder durch externe Hersteller umfassen
2. Vormontage von Baugruppen (im Werk)
3. Endmontage (im Werk)

Die Einzelteile des Produkts werden von Hand montiert.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Von den Mitgliedsunternehmen der ARGE werden regelmäßig Messungen der Luftqualität und der Lärmpegel vorgenommen. Die Ergebnisse liegen innerhalb der vorgeschriebenen Sicherheitsniveaus. In Bereichen, in denen Mitarbeiter in Kontakt mit Chemikalien kommen, müssen vorgeschriebene Schutzkleidung und technische Sicherheitsvorrichtungen zur Verfügung gestellt werden. Regelmäßige Gesundheitschecks sind für Mitarbeiter an den Produktionsstandorten obligatorisch.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

Die Installation des Produkts richtet sich nach der Art der Tür und der spezifischen Einbausituation. Sie erfordert i. d. R. keine zusätzliche Energie.

2.10 Verpackung

Für gewöhnlich ist jedes einzelne Produkt in Papier verpackt. Die Fensterbeschläge werden dann sortiert nach Charge in einem Pappkarton verpackt und anschließend für den Transport zum Kunden auf Holzpaletten gestapelt. Verpackungsabfälle werden für Wiederverwertung und Recycling separat gesammelt.

2.11 Nutzungszustand

Nach der Installation dürfen die Produkte während ihrer erwarteten Lebensdauer keine Wartung benötigen. Ihre Nutzung darf keinen Wasser- oder Energieverbrauch erfordern und sie dürfen keine Emissionen verursachen.

2.12 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Unter normalen Nutzungsbedingungen des Produkts sind keine Umwelt- oder Gesundheitsschäden zu erwarten.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Die Referenz-Nutzungsdauer für dieses Produkt beträgt unter normalen Nutzungsbedingungen 30 Jahre. Diese Nutzungsdauer basiert auf der Erfüllung einer mechanischen Dauerfunktionsprüfung nach /EN 13126/ mit 25.000 Nutzungszyklen. Die Referenz-Nutzungsdauer hängt von der tatsächlichen Nutzungshäufigkeit und den Umweltbedingungen ab. Es wird unterstellt, dass

Einbau und Wartung den Herstellerangaben entsprechen.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Es bestehen keine besonderen Anforderungen an die Feuerbeständigkeit.

Wasser

Das deklarierte Produkt ist für eine Nutzung unter normalen Bedingungen im Innen- oder Außenbereich eines Gebäudes vorgesehen. Es darf bei Einwirkung von unerwartetem Hochwasser keine gefährlichen Stoffe abgeben.

Mechanische Zerstörung

Eine mechanische Zerstörung des deklarierten Produkts darf keine Auswirkungen auf die Umwelt oder seine wesentliche Zusammensetzung haben.

2.15 Nachnutzungsphase

Bei einer Demontage der Fensterbeschläge (zur Wiederverwendung oder zum Recycling) dürfen keine Belastungen für die Umwelt auftreten.

2.16 Entsorgung

Fensterbeschläge sollten recycelt werden, wann immer dies möglich ist, sofern keine Belastungen für die Umwelt auftreten. Der Abfallschlüssel nach dem Europäischen Abfallkatalog ist 17 04 07.

2.17 Weitere Informationen

Einzelheiten zu allen Typen und Ausführungen sind auf den Websites der Hersteller aufgeführt, die unter <http://arge.org/members/members-directory.htm> zu finden sind.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit für alle in dieser ARGE-Umweltdeklaration behandelten Produkte hat ein Gewicht von 1 kg. Da einzelne Produkte selten genau 1 kg wiegen, muss das exakte Gewicht des Produkts ermittelt und anschließend als Korrekturfaktor zur Bestimmung der tatsächlichen Werte für 1 kg des Produkts in den Tabellen verwendet werden (Abschnitt 5).

Es wurden drei basierend auf Absatzzahlen repräsentative Einzelprodukte bewertet und die Ergebnisse des „worst case“ werden in den Tabellen verwendet.

Korrekturfaktor

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---------------------------------|--------------------|---------|
| Deklarierte Einheitenmasse | 1 | kg |
| Masse des deklarierten Produkts | 1,47 | kg |
| Korrekturfaktor | geteilt durch 1,47 | |

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor.

Die Lebenszyklusanalyse des Produkts umfasst die Produktion und den Transport der Rohstoffe, die Herstellung des Produkts und die Verpackungsmaterialien, die in den Modulen A1 - A3 deklariert sind.

Verluste während der Produktion werden als Abfall betrachtet und der Wiederverwertung zugeführt. Mit Ausnahme des Transports und des Stromverbrauchs für das Zerkleinern der Metalle werden keine Recyclingprozesse berücksichtigt. Werden recycelte Metalle als Rohstoffe verwendet, wird nur ihr Umwandlungsprozess berücksichtigt und nicht die Gewinnung des Rohstoffs.

Das Modul A4 steht für den Transport des Endprodukts zur Baustelle.

In Verbindung mit der Installation des Produkts fällt kein Abfall an. Das Modul A5 stellt daher nur die Entsorgung der Produktverpackung dar.

Für die für diese Untersuchung betrachtete Referenz-Nutzungsdauer gibt es keine umweltrelevanten Inputs oder Outputs für die Module B1 - B7.

Die Stadien am Ende des Lebenswegs werden ebenfalls betrachtet. Der Transport zur Entsorgungs-/Verwertungsstelle wird in Modul C2 berücksichtigt. Modul C4 steht für die Beseitigung der

Fensterbeschläge. Modul C3 stellt die Abfallbehandlung der einzelnen Elemente im europäischen Durchschnitt dar, wobei der übrig bleibende Abfall zwischen Verbrennung und Deponierung unterteilt wird. Für den Transport des Abfalls zum Recycling wird die gleiche Annahme wie in A3 verwendet.

Bei den Modulen zum Ende des Lebenswegs (C1 bis C4) wurden die Systemgrenzen der Norm XP P01-064/CN befolgt, siehe Anhang H.2 und H.6 dieses Normendokuments für Zahlen und weitere Einzelheiten.

In der Praxis wurde das Ende des Lebenswegs wie folgt modelliert:

- Wird ein Material dem Recycling zugeführt, werden der allgemeine Transport und der Stromverbrauch eines Schredders berücksichtigt (entsprechend dem Verfahren „Zerkleinerung, Metalle“). Erst dann wird davon ausgegangen, dass das Material den Zustand „Abfallende“ erreicht hat.

- Für jede Abfallart wird der Transport zur Abfallbehandlungsstelle mit einer Distanz von 30 km modelliert (Quelle: FD P01-015). Dem Recycling zugeführte Teile beinhalten den Stromverbrauch (Zerkleinerung) und den Stoffstrom („Stoffe zum Recycling, nicht spezifiziert“).

Für das Lebensende der Produkte werden in dieser EPD vier Szenarien deklariert:

1. 100 % des Produkts werden der Deponie zugeführt
 2. 100 % des Produkts werden der Verbrennung zugeführt
 3. 100 % des Produkts werden dem Recycling zugeführt
 4. gemischtes Szenario bestehend aus den drei vorherigen Szenarien, bei dem die Werte von der recycelten Abfallmenge abhängen.
- Modul D wurde nicht deklariert.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Die LCA-Daten des deklarierten Produkts wurden anhand der Produktionsdaten eines Mitgliedsunternehmens der ARGE aus drei unterschiedlichen Produkten berechnet. Das Unternehmen wurde von der ARGE ausgewählt, weil es im Hinblick auf seine Produktionsprozesse und Marktanteile repräsentativ ist. Der für diese Berechnung als repräsentativ ausgewählte

Fensterbeschlag entspricht der Betrachtung des „worst case“ wie in Abschnitt 6 „LCA: Interpretation“ beschrieben.

3.4 Abschneideregeln

Die betrachteten Abschneidekriterien sind 1 % des Einsatzes an erneuerbarer und nicht erneuerbarer Primärenergie und 1 % der Gesamtmasse der Materialien. Die Gesamtsumme der vernachlässigten Parameter beträgt maximal 5 % der Energienutzung und der Masse.

Für diese Untersuchung wurden alle Input- und Output-Ströme mit 100 % berücksichtigt, einschließlich der Rohstoffe gemäß der vom Hersteller zur Verfügung gestellten Produktzusammensetzung, der Verpackung der Rohstoffe sowie des Endprodukts. Energie- und Wasserverbrauch wurden gemäß den zur Verfügung gestellten Daten ebenfalls zu 100 % berücksichtigt. Für den gewählten Ansatz sind keine Abschneideregeln bezüglich der wesentlichen Umweltauswirkungen bekannt.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus des betrachteten Produkts wurden alle maßgeblichen Hintergrunddaten der Datenbank ecoinvent 3.1 – Alloc Rec entnommen. Die für die Lebenszyklusanalyse verwendete Software ist das von PRé Consulting entwickelte Programm SimaPro (V8.0.5).

3.6 Datenqualität

Der verwendete Zeitfaktor und die Sachbilanzdaten stammen von: eigens für diese Untersuchung am Standort des ARGE-Herstellers erhobenen Daten. Die Datensätze

basieren auf den gemittelten Daten eines Jahres (Zeitraum: Januar 2013 bis Dezember 2013). Für Fälle, in denen keine erhobenen Daten vorliegen, werden generische Daten aus der Datenbank ecoinvent V3 verwendet. Diese wird regelmäßig aktualisiert und ist repräsentativ für aktuelle Prozesse (die gesamte Datenbank wurde 2014 aktualisiert).

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der Ökobilanz beruht auf den jährlichen Produktionsdaten eines Mitgliedsunternehmens der ARGE aus dem Jahr 2013. Sonstige Werte, z. B. für die Verarbeitung der Grundstoffe, wurden der Datenbank ecoinvent v3 Alloc Rec entnommen. Wenn sich das Alter einzelner Datensätze unterscheidet, finden sich in der „Dokumentation ecoinvent“ weitere Informationen.

3.8 Allokation

Die in dieser EPD behandelten Produkte werden an einem Produktionsstandort hergestellt. Alle Daten wurden vom Hersteller des Produkts pro Einheit zur Verfügung gestellt und anschließend durch die Masse des Produkts geteilt, um einen Wert pro kg an hergestelltem Produkt zu erhalten. Die Annahmen bezüglich des Produktlebensendes werden im Abschnitt „Systemgrenzen“ beschrieben.

3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 erstellt werden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden. Die verwendete Datenbank für Hintergrunddaten muss angegeben werden.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden, wenn Module nicht deklariert werden (MND).

Transport zur Baustelle (A4)

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|--------|----------|
| Kraftstoff in Litern | 0,0045 | l/100 km |
| Transportweg | 3500 | km |
| Kapazitätsauslastung (einschl. Leerfahrten) | 36 | % |

Einbau ins Gebäude

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|-----------------|-------|---------|
| Materialverlust | 0,144 | kg |

Referenz-Nutzungsdauer

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--|------|---------|
| Referenz-Nutzungsdauer (Nutzungsbedingung: siehe Abschnitt 2.13) | 30 | a |

Ende des Lebenswegs (C1 - C4)

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|-------------------------------------|-------|---------|
| Getrennt gesammelt (alle Szenarien) | 1 | kg |
| Zum Recycling (gemischtes Szenario) | 0,317 | kg |
| Zur Energierückgewinnung | 0,314 | kg |

| (gemischtes Szenario) | | |
|---|-------|----|
| Zur Deponierung (gemischtes Szenario) | 0,369 | kg |
| Zur Verbrennung (100 % Verbrennungsszenario) Szenario 1 | 1 | kg |
| Zur Deponierung (Deponieszenario) Szenario 2 | 1 | kg |
| Zum Recycling (100 %Recyclingszenario) Szenario 3 | 1 | kg |

Zwischen dem Zerlegungsort und der nächsten Behandlungsstelle wird ein Transportweg von bis zu 30 km mit einem Lkw von 16 bis 32 Tonnen angenommen (Quelle: FD P01-015).

Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotenzial (D), relevante Szenarioinformationen

Da Modul D nicht deklariert wird, wurden für das Recycling bestimmte Materialien unter dem Indikator „Stoffe zum Recycling“ berücksichtigt, es wurde jedoch keine Gutschrift zugewiesen.

5. LCA: Ergebnisse

In Tabelle 1 „Angabe der Systemgrenzen“ sind die deklarierten Module mit einem „X“ gekennzeichnet; alle Module, die nicht in der EPD deklariert werden, für die aber zusätzliche Daten verfügbar sind, wurden mit „MND“ gekennzeichnet. Diese Angaben können auch für Szenarien zur Gebäudebewertung verwendet werden. Die Werte werden mit drei gültigen Ziffern in exponentieller Form deklariert.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)

| PRODUKTIONS-STADIUM | | | STADIUM DER ERRICHTUNG DES BAUWERKS | | NUTZUNGSSTADIUM | | | | | | | ENTSORGUNGSSTADIUM | | | | GUTSCHRIFTEN UND LASTEN AUSSERHALB DER SYSTEM-GRENZE |
|---------------------|-----------|-------------|---|---------|---------------------|----------------|-----------|--------|------------|---|--|--------------------|-----------|------------------|------------|---|
| Rohstoffversorgung | Transport | Herstellung | Transport vom Hersteller zum Verwendungsart | Montage | Nutzung / Anwendung | Instandhaltung | Reparatur | Ersatz | Erneuerung | Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes | Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes | Rückbau Abriss | Transport | Abfallbehandlung | Entsorgung | Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
| X | X | X | X | X | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | X | X | X | X | MND |

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 kg Fensterbeschlag

| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2 | C2/1 | C2/2 | C2/3 | C3 | C3/1 | C3/2 | C3/3 | C4 | C4/1 | C4/2 | C4/3 |
|-----------|--|---------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|
| GWP | [kg CO ₂ -Äq.] | 8,37E+0 | 5,89E-1 | 1,36E-2 | 0,00E+0 | 5,05E-3 | 5,05E-3 | 5,05E-3 | 5,05E-3 | 4,34E-3 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 8,66E-3 | 6,82E-3 | 5,23E-1 | 4,97E-1 | 0,00E+0 |
| ODP | [kg CFC11-Äq.] | 6,14E-7 | 1,08E-7 | 3,60E-10 | 0,00E+0 | 9,26E-10 | 9,26E-10 | 9,26E-10 | 9,26E-10 | 4,66E-10 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 9,30E-10 | 4,97E-11 | 4,02E-9 | 3,43E-9 | 0,00E+0 |
| AP | [kg SO ₂ -Äq.] | 7,52E-2 | 2,39E-3 | 1,41E-5 | 0,00E+0 | 2,05E-5 | 2,05E-5 | 2,05E-5 | 2,05E-5 | 1,80E-5 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 3,60E-5 | 2,50E-6 | 2,58E-4 | 1,24E-4 | 0,00E+0 |
| EP | [kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.] | 9,36E-3 | 4,06E-4 | 6,29E-6 | 0,00E+0 | 3,48E-6 | 3,48E-6 | 3,48E-6 | 3,48E-6 | 2,02E-6 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,04E-6 | 4,77E-6 | 7,52E-5 | 5,94E-4 | 0,00E+0 |
| POCP | [kg Ethen Äq.] | 5,82E-3 | 2,68E-4 | 3,22E-6 | 0,00E+0 | 2,30E-6 | 2,30E-6 | 2,30E-6 | 2,30E-6 | 9,94E-7 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,98E-6 | 1,12E-6 | 1,60E-5 | 1,41E-4 | 0,00E+0 |
| ADPE | [kg Sb Äq.] | 4,69E-3 | 1,95E-6 | 4,10E-9 | 0,00E+0 | 1,67E-8 | 1,67E-8 | 1,67E-8 | 1,67E-8 | 1,77E-9 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 3,53E-9 | 4,69E-10 | 4,69E-8 | 2,47E-8 | 0,00E+0 |
| ADPF | [MJ] | 1,09E+2 | 8,97E+0 | 3,31E-2 | 0,00E+0 | 7,69E-2 | 7,69E-2 | 7,69E-2 | 7,69E-2 | 6,66E-2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,33E-1 | 4,33E-3 | 3,73E-1 | 2,80E-1 | 0,00E+0 |

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Ressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – RESSOURCENEINSATZ: 1 kg Fensterbeschlag

| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2 | C2/1 | C2/2 | C2/3 | C3 | C3/1 | C3/2 | C3/3 | C4 | C4/1 | C4/2 | C4/3 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PERE | [MJ] | 1,94E+1 | 1,12E-1 | 2,06E-3 | 0,00E+0 | 9,61E-4 | 9,61E-4 | 9,61E-4 | 9,61E-4 | 8,61E-3 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,72E-2 | 2,23E-4 | 1,14E-2 | 2,11E-2 | 0,00E+0 |
| PERM | [MJ] | 2,21E+0 | 0,00E+0 | 1,40E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| PERT | [MJ] | 2,16E+1 | 1,12E-1 | 1,40E+0 | 0,00E+0 | 9,61E-4 | 9,61E-4 | 9,61E-4 | 9,61E-4 | 8,61E-3 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,72E-2 | 2,23E-4 | 1,14E-2 | 2,11E-2 | 0,00E+0 |
| PENRE | [MJ] | 1,20E+2 | 9,13E+0 | 3,95E-2 | 0,00E+0 | 7,82E-2 | 7,82E-2 | 7,82E-2 | 7,82E-2 | 9,77E-2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,95E-1 | 4,94E-3 | 3,86E-1 | 3,53E-1 | 0,00E+0 |
| PENRM | [MJ] | 9,36E-1 | 0,00E+0 | 6,97E-2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| PENRT | [MJ] | 1,21E+2 | 9,13E+0 | 3,02E-2 | 0,00E+0 | 7,82E-2 | 7,82E-2 | 7,82E-2 | 7,82E-2 | 9,77E-2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,95E-1 | 4,94E-3 | 3,86E-1 | 3,53E-1 | 0,00E+0 |
| SM | [kg] | 4,87E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| RSF | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| NRSF | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| FW | [m³] | 1,20E-1 | 1,72E-3 | 2,77E-5 | 0,00E+0 | 1,48E-5 | 1,48E-5 | 1,48E-5 | 1,48E-5 | 3,28E-5 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 6,54E-5 | 9,68E-6 | 1,17E-3 | 3,42E-4 | 0,00E+0 |

Legende: PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärstoffstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärstoffstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – OUTPUT-FLÜSSE und ABFALLKATEGORIEN: 1 kg Fensterbeschlag

| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2 | C2/1 | C2/2 | C2/3 | C3 | C3/1 | C3/2 | C3/3 | C4 | C4/1 | C4/2 | C4/3 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| HWD | [kg] | 1,18E+0 | 5,64E-3 | 3,13E-4 | 0,00E+0 | 4,83E-5 | 4,83E-5 | 4,83E-5 | 4,83E-5 | 3,07E-4 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 6,14E-4 | 1,65E-3 | 2,66E-1 | 1,24E-3 | 0,00E+0 |
| NHWD | [kg] | 6,42E+0 | 4,68E-1 | 2,54E-2 | 0,00E+0 | 4,01E-3 | 4,01E-3 | 4,01E-3 | 4,01E-3 | 1,39E-3 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,77E-3 | 7,37E-3 | 1,45E-2 | 1,00E+0 | 0,00E+0 |
| RWD | [kg] | 3,61E-4 | 6,13E-5 | 2,23E-7 | 0,00E+0 | 5,25E-7 | 5,25E-7 | 5,25E-7 | 5,25E-7 | 5,28E-7 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,05E-6 | 2,75E-8 | 1,35E-6 | 2,65E-6 | 0,00E+0 |
| CRU | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| MFR | [kg] | 6,65E-1 | 0,00E+0 | 9,94E-2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 5,01E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| MER | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EEE | [MJ] | 1,26E-2 | 0,00E+0 | 3,28E-2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 8,57E-3 | 1,39E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EET | [MJ] | 2,55E-2 | 0,00E+0 | 6,82E-2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,76E-2 | 2,85E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |

Legende: HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte elektrische Energie; EET = Exportierte thermische Energie

Mehrere Szenarien zum Ende des Lebenswegs wurden berechnet, um spezifische Szenarien zum Ende des Lebenswegs auf Gebäudeebene erstellen zu können:

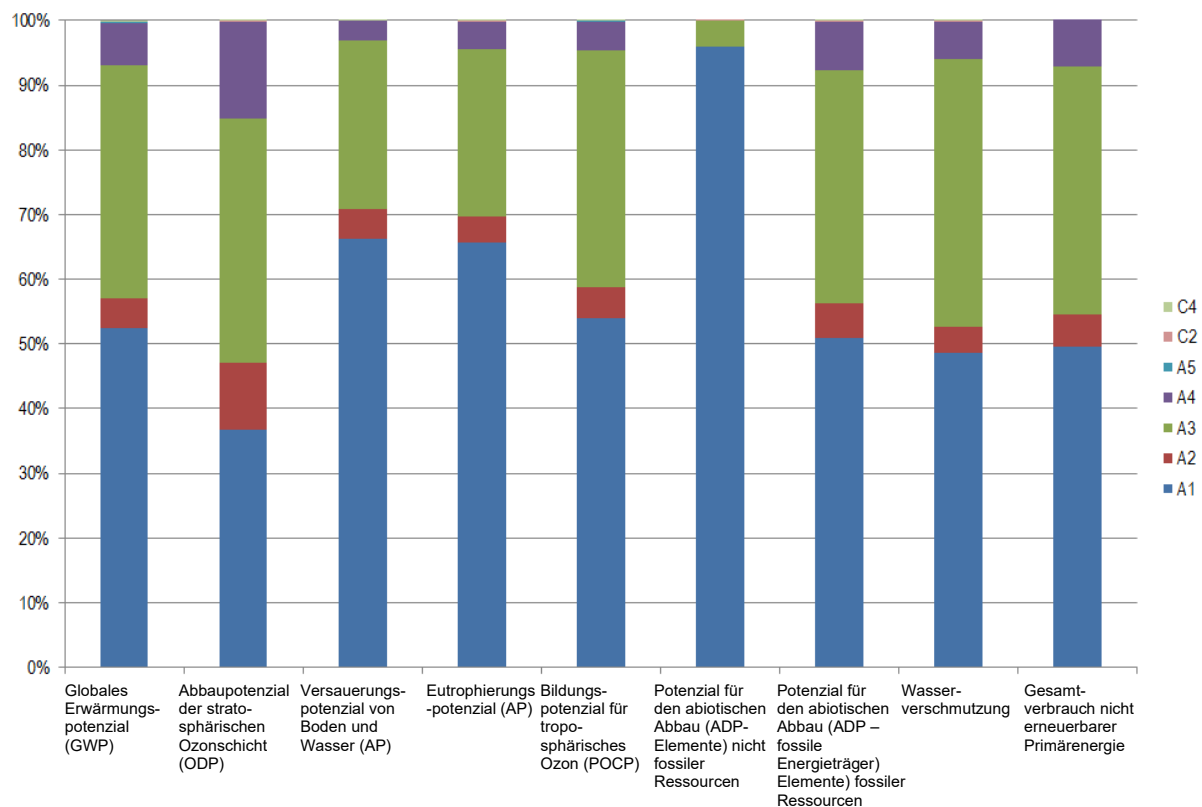
- Szenario 1: das Produkt wird als zu 100 % verbrannt betrachtet
- Szenario 2: das Produkt wird als zu 100 % deponiert betrachtet
- Szenario 3: das Produkt wird als zu 100 % recycelt betrachtet

6. LCA: Interpretation

Die meisten Produktauswirkungen sind durch die Rohstoffgewinnung und -versorgung (A1) sowie die Herstellung (A3) bedingt. Diese Einflüsse sind auf die Zinkgewinnung und -verluste während der Herstellung zurückzuführen. Der Transport zum Verwendungsort (A4) hat nicht unwesentliche Auswirkungen, insbesondere auf den Indikator ODP.

Dieser Abschnitt enthält eine Auswertung der relativen Beiträge der deklarierten Lebenszyklusmodule an der

Gesamtbilanz je Wirkungskategorie. Die angegebenen Prozentsätze beschreiben den Anteil an der Gesamtbilanz mit Ausnahme von Modul D. Die Ergebnisse sind konservativ, da sie der in Abschnitt 2.6 angegebenen Zusammensetzung („worst case“) entsprechen.



7. Nachweise

Laut PCR Teil B sind keine weiteren Nachweise erforderlich.

8. Literaturhinweise

ISO 14040

ISO 14040:2006-10, Umweltmanagement — Ökobilanz — Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); deutsche und englische Fassung EN ISO 14040:2006

DIN EN ISO 14044

DIN EN ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement — Ökobilanz — Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); deutsche und englische Fassung EN ISO 14044:2006

CEN/TR 15941

CEN/TR 15941:2010-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Methoden

für Auswahl und Verwendung von generischen Daten; deutsche Fassung CEN/TR 15941:2010

EN 13126

EN 13126, Teile 1-19: verschiedene Jahre, Baubeschläge — Beschläge für Fenster und Fenstertüren — Anforderungen und Prüfverfahren

FD P01-015

FD P01-015:2006, Umweltqualität von Bauprodukten

IBU PCR Teil A

Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht, 2016-08

IBU PCR Teil B

Teil B: Anforderungen an die EPD für Schlösser und Beschläge, 2016-02.
Datenheft Energie und Transport

Europäischer Abfallschlüssel

epa – Europäischer Abfallkatalog und Liste gefährlicher Abfälle – 01-2002

Ecoinvent 3.1

Ecoinvent 3.1 – Allocation Recycling Database

IBU PCR Teil A

Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht, 2016-08

IBU PCR Teil B

Teil B: Anforderungen an die EPD für Schlösser und Beschläge, 2016-02

Institut Bauen und Umwelt

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.):
Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs);
www.ibu-epd.de

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Typ III Umweltdeklarationen — Grundsätze und Verfahren

EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013: Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltdeklarationen für Produkte — Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Germany

Tel.: +49 (0)30 3087748-0
Fax: +49 (0)30 3087748-29
E-Mail: info@ibu-epd.com
Web: www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Germany

Tel.: +49 (0)30 3087748-0
Fax: +49 (0)30 3087748-29
E-Mail: info@ibu-epd.com
Web: www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

CETIM
Rue de la Presse 7
42952 Saint-Etienne Cedex 1
France

Tel.: +33 477 794042
Fax: +33 477 794107
E-Mail: sqr@cetim.fr
Web: www.cetim.fr

**Deklarationsinhaber**

ARGE; Arbeitsgemeinschaft der
Verbände der Europäischen Schloss-
und Beschlagindustrie
Offerstraße 12
42551 Velbert
Germany

Tel.: +49 (0)2051 9506-36
Fax: +49 (0)2051 9506-25
E-Mail: info@arge.org
Web: www.arge.org