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-20160188-IBG1-EN
ECO EPD Ref. Nr.	ECO-00000472
Ausstellungsdatum	16.12.2016
Gültigkeit	15.12.2022

Elektromechanische Schlösser

ARGE, Arbeitsgemeinschaft der Verbände der Europäischen Schloss- und Beschlagindustrie

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

www.bau-umwelt.com / https://epd-online.com

ASSA ABLOY Sicherheitstechnik GmbH legt diese EPD als Lizenznehmer des Fachverbandes Schloss- und Beschlagindustrie e.V. vor.

1. Allgemeine Angaben

ARGE	Elektromechanische Schlösser
Programmhalter IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland	**Deklarationsinhaber** ARGE; Arbeitsgemeinschaft der Verbände der Europäischen Schloss- und Beschlagindustrie Offerstraße 12 42551 Velbert Deutschland
Deklarationsnummer EPD-ARG-20160188-IBG1-EN	**Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit** 1 kg Masse eines elektromechanischen Schließbeschlags.
Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Baubeschläge, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss, SVA)	**Gültigkeitsbereich:** Diese ARGE-Umweltdeklaration bezieht sich auf elektromechanische Sicherheitsbeschläge, die verwendet werden, um das Öffnen von Türen mittels elektrischem Antrieb zu kontrollieren oder zu ermöglichen. Das zur Berechnung der Ökobilanz für diese Produktgruppe verwendete Referenzprodukt ist ein elektromechanischer Schließbeschlag wie z. B. ein Schloss, ein Griff oder ein Knopftaster. Es besteht aus Stahl, Edelstahl und elektromechanischen Bauteilen. Das für diese EPD analysierte Produkt ist in zwei unterschiedlichen Ausführungen (netz- und batteriebetrieben) verfügbar und dient als Referenz zur Abdeckung aller Produkte in dieser Gruppe. Das Produkt wurde in Abstimmung mit der ARGE und aufgrund des Marktanteils als das repräsentativste Produkt dieser Gruppe bestätigt. 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.
Ausstellungsdatum 16.12.2016	
Gültig bis 15.12.2022	
Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)	**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.-Ing. Burkhart Lehmannt (Geschäftsführer IBU)	Dr. Frank Werner (Unabhängige/r Prüfern/in vom SVA bestellt)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Diese ARGE-Umweltdeklaration bezieht sich auf elektromechanische Schließbeschläge, die das Öffnen von Türen kontrollieren oder ermöglichen sollen und in elektronische Steuerungssysteme wie Alarmanlagen, Überwachungssysteme, Fernzugriffssysteme, Fingerabdruckscanner usw. integriert sind.
Sie sind in zwei verschiedenen Ausführungen erhältlich:
- batteriebetrieben,
- netzbetrieben.

2.2 Anwendung

Diese Produkte sind für den Einbau in Türanlagen aus unterschiedlichen Materialien und für unterschiedliche Einbausituationen bestimmt. Sie können gemäß den Herstelleranweisungen für Innen- oder Außentüren verwendet werden.

2.3 Technische Daten

Idealerweise sollten die Produkte einer geeigneten technischen Spezifikation entsprechen. prEN 16867 – Schlösser und Baubeschläge – Mechatronische Beschläge (liegt nur als Entwurf vor) ist ein Beispiel für solch eine Spezifikation und einige Produkte werden dieser Norm entsprechen.

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Da /prEN 16867/ keine harmonisierte Norm sein wird, unterliegt sie nicht den Bestimmungen der

Bauproduktenverordnung und die Erfüllung dieser Norm ist daher freiwillig. Es können jedoch weitere nationale Vorschriften (z. B. Bauverordnungen) gelten. Darüber hinaus ist zu beachten, dass diese Art von Produkten den Bestimmungen anderer EU-Richtlinien (z. B. EMV-, Funkanlagen- und Niederspannungsrichtlinie) unterliegt, die eingehalten werden müssen.

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 Beschlägen, 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 Werte des für diese EPD analysierten Produkts sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Bezeichnung	Wert	Einheit
Stahl	71,93	%
Edelstahl	20,8	%
Zamak	3,63	%
Motor	1,37	%
Leiterplatte	1,08	%
ABS	0,92	%
Acetal	0,26	%
Neodym	0,0000159	%

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

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 Edelstahl gefertigte Teilkomponenten werden mittels Prägung hergestellt.
Zamak ist eine Legierung aus den vier Metallen Zink, Aluminium, Magnesium und Kupfer. Aus Zamak gefertigte Teilkomponenten des Beschlags werden mittels Druckguss hergestellt.
ABS ist ein aus Propylen und Ammoniak hergestelltes thermoplastisches Polymer. Aus ABS gefertigte Teilkomponenten werden mittels Spritzguss hergestellt.
Acetal, oder Polyoxymethylen, wird durch die Polymerisation von wasserfreiem Formaldehyd hergestellt. Aus Acetal gefertigte Teilkomponenten werden ebenfalls mittels Spritzguss hergestellt.
Acryl, das in Form von Harz verwendet wird, ist ein aus Acrylsäure gewonnener Thermoplast. Aus Acryl gefertigte Teilkomponenten werden mittels Spritzguss hergestellt.
Motor und Leiterplatte sind elektronische Bauteile bestehend aus Kupferdrähten, geätzten Kupferplatten auf nicht leitenden Substraten, Widerständen, Transistoren, usw.
Neodym ist eine Legierung aus reinem Neodym, Eisen und Bor, die für hochwertige Permanentmagnete verwendet wird.
Batterie (bei batteriebetriebenen elektromechanischen Schließbeschlägen): AA 1,5V Lithium

2.7 Herstellung

Die Herstellung eines elektromechanischen Schließbeschlags erfolgt in der Regel in 3 Schritten:
1. Vorfertigung der Halbzeuge (für gewöhnlich mittels Prägung oder Laserschneiden). Dieser Schritt kann eine Oberflächenbehandlung im Werk oder durch externe Hersteller umfassen.
2. Vormontage von Baugruppen (im Werk)
3. Endmontage (im Werk)

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, werden vorgeschriebene Schutzkleidung und technische Sicherheitsvorrichtungen zur Verfügung gestellt. 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

Das für diese EPD analysierte Produkt wird in Papier verpackt. Dann wird es 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 Wasserverbrauch 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 7 Jahre. Diese Nutzungsdauer basiert auf der Erfüllung einer mechanischen Dauerfunktionsprüfung nach /prEN 14846/ mit 10.000 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

Spezifische Anforderungen an die Feuerbeständigkeit werden von den einzelnen Herstellern festgelegt, da in Ermangelung europäischer oder nationaler Normen keine Klassen vorgegeben sind.

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 des elektromechanischen Beschlags dürfen keine Belastungen für die Umwelt auftreten.

2.16 Entsorgung
Elektromechanische Schließbeschläge 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 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).

Korrekturfaktor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheitenmasse	1	kg
Masse des deklarierten Produkts	0,63	kg
Korrekturfaktor	geteilt durch 0,63	

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.
Modul B6 gibt den Energieverbrauch des Produkts während des Nutzungsstadiums an.
Für die betrachtete Referenz-Nutzungsdauer wurde bei Modul B4 der Einsatz von Batterien (batteriebetriebene Ausführung) berücksichtigt.
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 des Schließbeschlags. 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 eine Beschreibung der ausgewählten Regeln.
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 berechnet. Das Unternehmen wurde von der ARGE ausgewählt, weil es im Hinblick auf seine Produktionsprozesse und Marktanteile repräsentativ ist. Das ausgewählte Produkt ist so repräsentativ wie möglich. Darüber hinaus wurden zur Vervollständigung der LCA-Ergebnisse Daten eines weiteren Herstellers verwendet, um auch batteriebetriebene Schließbeschläge zu berücksichtigen.

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 (V8.1).

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: 2013 für netzbetriebene Produkte / 2015 für batteriebetriebene Produkte).
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

Das von dieser EPD abgedeckte Produkt wird an mehreren Produktionsstandorten hergestellt. Das für die Berechnung dieser EPD bewertete Produkt wird von einem Hersteller am eigenen Produktionsstandort hergestellt. Alle Daten wurden von diesem 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.
Darüber hinaus wurden zur Vervollständigung der Analyse auch batteriebetriebene Schließbeschläge betrachtet. Diese Daten wurden von einem anderen Hersteller zur Verfügung gestellt.
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 wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt 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	0,00949	kg

Ersatz (B4) / Erneuerung (B5)

Bei batteriebetriebenen elektromechanischen Schließbeschlägen wird von einem Batteriewechsel alle zwei Jahre ausgegangen, was drei Batteriewechsel eines Satzes von zwei Batterien über eine Referenz-Nutzungsdauer von sieben Jahren ergibt.

Für den Transport der Batterien wird ein Transportweg von 30 km mit einem Lkw von 3,5 Tonnen angenommen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Kraftstoff in Litern	9	l/100 km
Austausch verschlissener Teile	0,089	kg

Referenz-Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Referenz-Nutzungsdauer (Nutzungsbedingung: siehe Abschnitt 2.13)	7	a

Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes (B6) und Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes (B7)

Es wurden folgende Szenarien berücksichtigt:
- Drei Betriebsarten des Produkts: In Betrieb, Stand-by und Aus

- Zeitanteil jeder Betriebsart (in %)

- Durchschnittlicher Energiebedarf in jeder Betriebsart (in Watt)

Der Gesamtenergieverbrauch während der Referenz-Nutzungsdauer wurde anhand der folgenden Formeln berechnet:

Energieverbrauch der Betriebsart (Wh) = Durchschnittlicher Energiebedarf der Betriebsart (W) * Zeitanteil der Betriebsart (%) * Referenz-Nutzungsdauer * 365 * 24

Energieverbrauch des Produkts (Wh) = Energieverbrauch im Betrieb + Energieverbrauch in Stand-by + Energieverbrauch im ausgeschalteten Zustand

Es wird angenommen, dass das Produkt während seiner Referenz-Nutzungsdauer 1 % der Zeit in Betrieb ist und die übrigen 99 % im Stand-by- oder Ruhemodus verbringt (Daten von Unternehmen).

Der durchschnittliche Energieverbrauch während des Betriebs beträgt 28,8 W (17 660,16 Wh) und im Stand-by 3,6 W (218 544,48 Wh). Für den Energieverbrauch wurde ein europäischer Strommix herangezogen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Stromverbrauch	236,2	kWh

Ende des Lebenswegs (C1 - C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt (gemischtes Szenario)	1	kg
Zum Recycling (gemischtes Szenario)	0,241	kg
Zur Energierückgewinnung (gemischtes Szenario)	0,349	kg
Zur Deponierung (gemischtes Szenario)	0,41	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 über 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.

Bezeichnung	Wert	Einheit

5. LCA: Ergebnisse

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 Verwendungsort	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	X	MND	X	MND	X	X	X	X	MND

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 kg elektromechanischer Schließbeschlag

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B4	B6	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.]	1,02E+1	5,89E-1	1,36E-2	5,32E-1	1,17E+2	0,00E+0	5,05E-3	5,05E-3	5,05E-3	5,05E-3	5,90E-3	0,00E+0	0,00E+0	8,66E-3	6,17E-2	5,23E-1	4,97E-1	0,00E+0
ODP	[kg CFC11-Äq.]	8,22E-7	1,08E-7	3,60E-10	4,62E-8	1,26E-5	0,00E+0	9,26E-10	9,26E-10	9,26E-10	9,26E-10	6,33E-10	0,00E+0	0,00E+0	9,30E-10	1,89E-9	4,02E-9	3,43E-9	0,00E+0
AP	[kg SO_2-Äq.]	6,37E-2	2,39E-3	1,41E-5	8,39E-3	4,87E-1	0,00E+0	2,05E-5	2,05E-5	2,05E-5	2,05E-5	2,45E-5	0,00E+0	0,00E+0	3,60E-5	1,68E-4	2,58E-4	1,24E-4	0,00E+0
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Äq.]	2,23E-2	4,06E-4	6,29E-6	1,82E-3	5,47E-2	0,00E+0	3,48E-6	3,48E-6	3,48E-6	3,48E-6	2,75E-6	0,00E+0	0,00E+0	4,04E-6	4,37E-5	7,52E-5	5,94E-4	0,00E+0
POCP	[kg Ethen Äq.]	5,93E-3	2,68E-4	3,22E-6	5,45E-4	2,69E-2	0,00E+0	2,30E-6	2,30E-6	2,30E-6	2,30E-6	1,35E-6	0,00E+0	0,00E+0	1,98E-6	1,57E-5	1,60E-5	1,41E-4	0,00E+0
ADPE	[kg Sb Äq.]	4,31E-3	1,89E-6	0,00E+0	3,82E-5	0,00E+0	0,00E+0	1,62E-8	1,67E-8	1,67E-8	1,67E-8	2,20E-9	0,00E+0	0,00E+0	3,53E-9	2,15E-7	4,69E-8	2,47E-8	0,00E+0
ADPF	[MJ]	1,46E+2	8,97E+0	3,31E-2	8,27E+0	1,80E+3	0,00E+0	7,69E-2	7,69E-2	7,69E-2	7,69E-2	9,05E-2	0,00E+0	0,00E+0	1,33E-1	2,84E-1	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 elektromechanischer Schließbeschlag

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B4	B6	C1	C2	C2/1	C2/2	C2/3	C3	C3/1	C3/2	C3/3	C4	C4/1	C4/2	C4/3
PERE	[MJ]	1,61E+1	1,12E-1	2,06E-3	8,41E-1	2,33E+2	0,00E+0	9,61E-4	9,61E-4	9,61E-4	9,61E-4	1,17E-2	0,00E+0	0,00E+0	1,72E-2	9,80E-2	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	0,00E+0	0,00E+0
PERT	[MJ]	1,84E+1	1,12E-1	-1,40E+0	8,41E-1	2,33E+2	0,00E+0	9,61E-4	9,61E-4	9,61E-4	9,61E-4	1,17E-2	0,00E+0	0,00E+0	1,72E-2	9,08E-2	1,14E-2	2,11E-2	0,00E+0
PENRE	[MJ]	1,71E+2	9,13E+0	3,95E-2	8,95E+0	2,64E+3	0,00E+0	7,82E-2	7,82E-2	7,82E-2	7,82E-2	1,33E-1	0,00E+0	0,00E+0	1,95E-1	3,23E-1	3,86E-1	3,53E-1	0,00E+0
PENRM	[MJ]	6,34E-1	0,00E+0	-4,98E-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	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	1,72E+2	9,13E+0	-1,03E-2	8,95E+0	2,64E+3	0,00E+0	7,82E-2	7,82E-2	7,82E-2	7,82E-2	1,33E-1	0,00E+0	0,00E+0	1,95E-1	3,23E-1	3,86E-1	3,53E-1	0,00E+0
SM	[kg]	5,31E-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	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	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	0,00E+0	0,00E+0
FW	[m^3]	9,36E-2	1,72E-3	2,77E-5	1,92E-2	8,86E-1	0,00E+0	1,48E-5	1,48E-5	1,48E-5	1,48E-5	4,45E-5	0,00E+0	0,00E+0	6,54E-5	4,12E-4	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 Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen

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

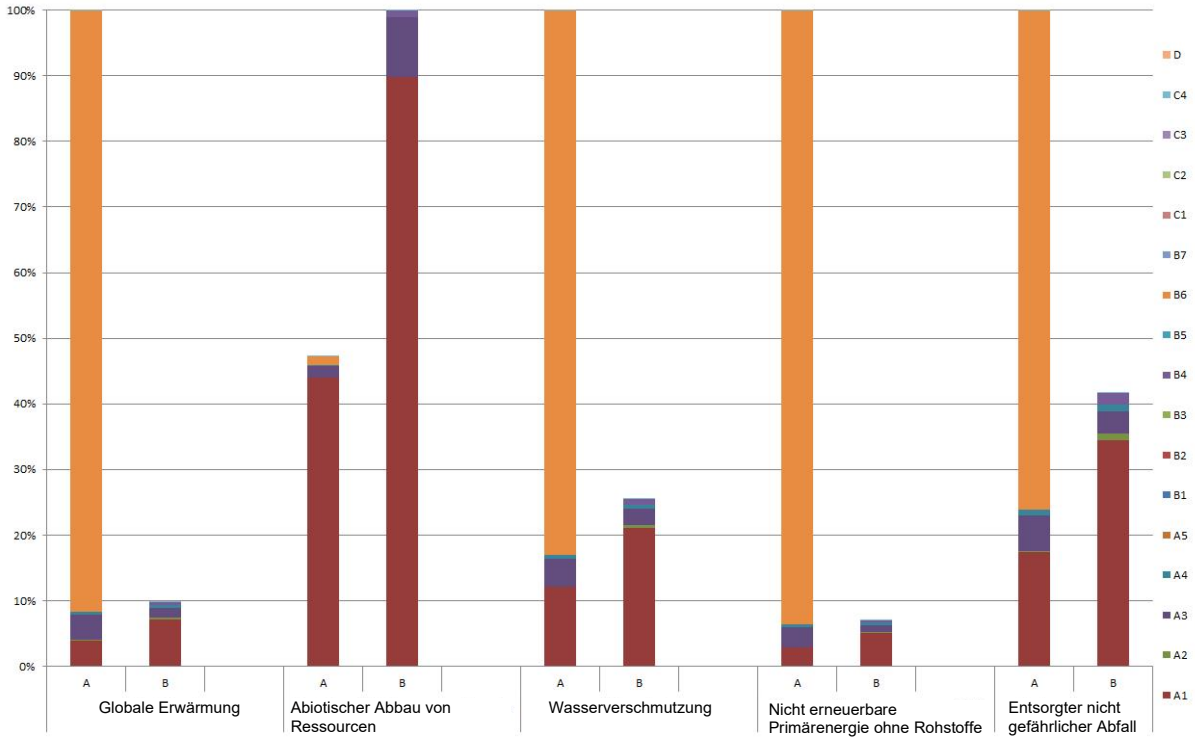
Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B4	B6	C1	C2	C2/1	C2/2	C2/3	C3	C3/1	C3/2	C3/3	C4	C4/1	C4/2	C4/3
HWD	[kg]	1,83E+0	5,64E-3	3,13E-4	7,33E-2	8,32E+0	0,00E+0	4,83E-5	4,83E-5	4,83E-5	4,83E-5	4,18E-4	0,00E+0	0,00E+0	6,14E-4	1,11E-2	2,66E-1	1,24E-3	0,00E+0
NHWD	[kg]	1,13E+1	4,68E-1	2,54E-2	9,13E-1	3,75E+1	0,00E+0	4,01E-3	4,01E-3	4,01E-3	4,01E-3	1,88E-3	0,00E+0	0,00E+0	2,77E-3	7,22E-2	1,45E-2	1,00E+0	0,00E+0
RWD	[kg]	5,67E-4	6,13E-5	2,23E-7	2,19E-5	1,43E-2	0,00E+0	5,25E-7	5,25E-7	5,25E-7	5,25E-7	7,17E-7	0,00E+0	0,00E+0	1,05E-6	1,21E-6	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	0,00E+0	0,00E+0
MFR	[kg]	1,93E-1	0,00E+0	9,94E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	6,80E-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	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	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	0,00E+0	0,00E+0	5,36E-2	1,39E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	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	0,00E+0	0,00E+0	1,10E-1	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

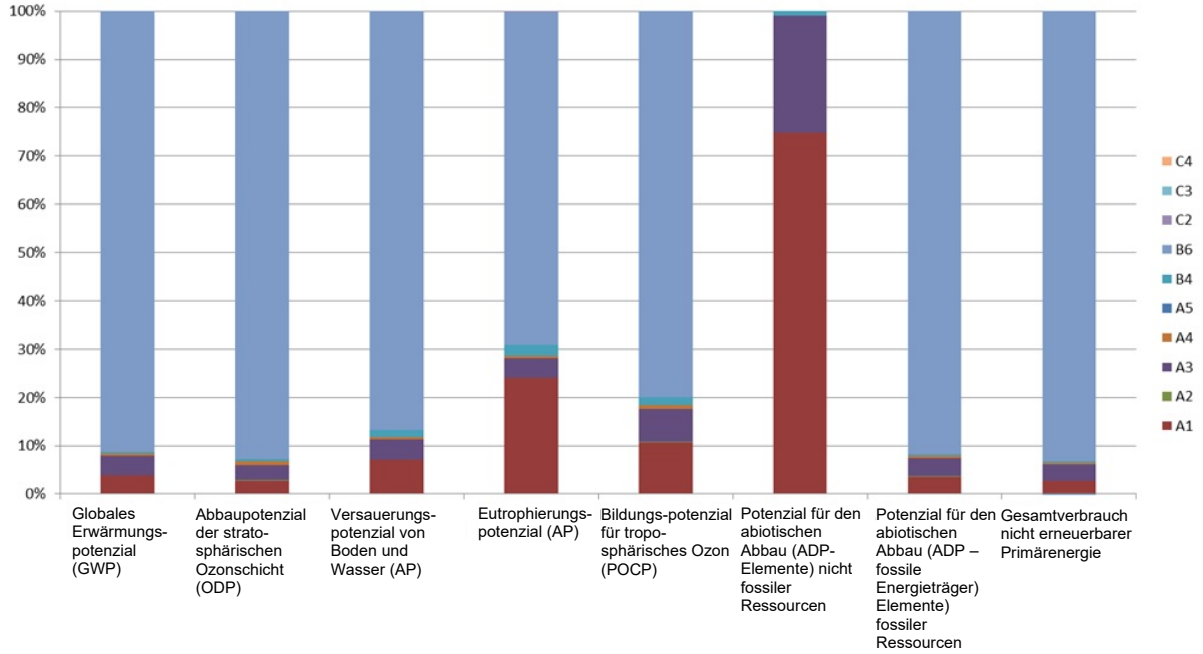
Mehrere Szenarien zum Ende des Lebenswegs wurden berechnet, um spezifische Szenarien zum Ende des Lebenswegs auf Gebäudeebene erstellen zu können:
- Szenario 1: das Produkt wird als zu 100 % verbrannt betrachtet
- Szenario 2: das Produkt wird als zu 100 % deponiert betrachtet
- Szenario 3: das Produkt wird als zu 100 % recycelt betrachtet

6. LCA: Interpretation

Die Ergebnisse für die netzbetriebene Ausführung der Schließbeschläge zeigen, verglichen mit denen der batteriebetriebenen Produkte, die größten Auswirkungen (aufgrund des Stromverbrauchs während der Nutzung), mit Ausnahme des Indikators für den ADP. Der Unterschied zwischen den Auswirkungen der beiden Produktausführungen bei diesem Indikator ist erheblich und auf die Menge der verwendeten Leiterplatten zurückzuführen.
Zur Betrachtung des „worst case“ sind daher bei allen Indikatoren mit Ausnahme des ADP die Ergebnisse des netzbetriebenen Produkts herangezogen worden. Für die Bewertung des ADP wurde die batteriebetriebene Ausführung ausgewertet.
Zudem hat nur der batteriebetriebene Schließbeschlag Auswirkungen auf Modul B4; die Ergebnisse dieses Moduls werden zum Gesamteinfluss der Produktausführung addiert. Das Lebensende der Batterien hat außerdem einen größeren Umwelteinfluss als die anderen Materialien und daher wird für diese EPD Modul C4 für das batteriebetriebene Produkt deklariert.



Die meisten Auswirkungen dieser Produktgruppe sind, mit Ausnahme des abiotischen Abbaus nicht fossiler Ressourcen, auf den Energieverbrauch während des Nutzungsstadiums zurückzuführen; Ursache dafür ist die Rohstoffgewinnung und -versorgung (A1) für die Leiterplatten und Metalle.
Die Ergebnisse sind konservativ, da sie dem oben beschriebenen Szenario 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

FD P01-015
FD P01-015: 2006, Umweltqualität von Bauprodukten — Datenheft Energie und Transport

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

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

IBU PCR Teil B
Teil B: Anforderungen an die EPD für Schlösser und Beschläge, Version 2016-04

Institut Bauen und Umwelt
Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs)

Allgemeine Grundsätze
für die EPD-Reihe des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013/04
www.bau-umwelt.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@bau-umwelt.com
Web: **www.bau-umwelt.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@bau-umwelt.com
Web: **www.bau-umwelt.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**

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