Umweltproduktdeklaration (EPD)

Deklarationsnummer: M-EPD-AZR-105

Hinweis: Diese EPD ist auf Basis der Muster-EPD Elektrische Antriebe und pneumatische Zylinder entstanden.





HAUTAU GmbH

Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung

Elektrische Antriebe und pneumatische Zylinder für RWA- und Lüftungsanlagen



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN15804

Firmen-EPD
Environmental
Product **D**eclaration

Veröffentlichungsdatum:
18.12.2018

Nächste Revision:
18.12.2023

www.ift-rosenheim.de/
erstellte-epds

ift Rosenheim GmbH
Theodor-Gietl-Str. 7-9
D-83026 Rosenheim

Kontakt
Tel.: +49 8031 261-0
Fax: +49 8031 261-290
www.ift-rosenheim.de

Prüfung und Kalibrierung – EN ISO/IEC 17025
Inspektion – EN ISO/IEC 17020
Zertifizierung Produkte – EN ISO/IEC 17065
Zertifizierung Managementsysteme – EN ISO/IEC 17021

Notified Body **0757**
PÜZ-Stelle: **BAY 18**

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-11349-01-00

Umweltproduktdeklaration (EPD)

Deklarationsnummer: M-EPD-AZR-105

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim
Ökobilanzierer	LCEE Life Cycle Engineering Experts GmbH Berliner Allee 58 64295 Darmstadt
Deklarationsinhaber	HAUTAU GmbH Wilhelm-Hautau-Straße 2 31691 Schulze
Deklarationsnummer	M-EPD-AZR-105
Bezeichnung des deklarierten Produktes	Elektrischer Antrieb und pneumatischer Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung
Anwendungsbereich	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen oder deren Bauteile, die durch ihr Zusammenwirken Rauch und Wärme aus Gebäuden ableiten. Anlagen zur Kontrolle von Rauch- und Wärmeströmungen. Lüftungsanlagen zur Sicherstellung bestimmter Luftwechselraten.
Grundlage	Diese EPD wurde auf Basis der EN ISO 14025:2011 und der EN 15804:2012+A1:2013 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf den PCR Dokumenten "PCR Teil A" PCR-A-0.2:2018 und "Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung" PCR-RW-2.1:2018.
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum: 18.12.2018 / Ausstellungsdatum: 18.04.2019 / Nächste Revision: 18.12.2023 Diese verifizierte Muster-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und ist gültig für alle Mitglieder des Verbands Fensterautomation und Entrauchung e.V. (VFE). Sie hat eine Gültigkeit von 5 Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.
Rahmen der Ökobilanz	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten des Produktionswerks der HAUTAU GmbH herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 8“. 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.

Prof. Ulrich Sieberath Institutsleiter	Patrick Wortner Externer Prüfer

1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefiniton

Die EPD gehört zur Produktgruppe Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung und ist für die folgenden Produkte der Mitglieder des VFE gültig:

1 Watt (Leistung) Elektrischer Antrieb
1 mm (Durchmesser) Pneumatischer Zylinder
der Firma HAUTAU GmbH

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:
Die direkt genutzten Stoffströme wurden durch die Anzahl der betrachteten Produkte dividiert und auf die deklarierte Einheit zugeordnet. Alle weiteren In und Outputs bei der Herstellung werden in ihrer Gesamtheit auf die deklarierte Einheit zugeordnet. Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2018.

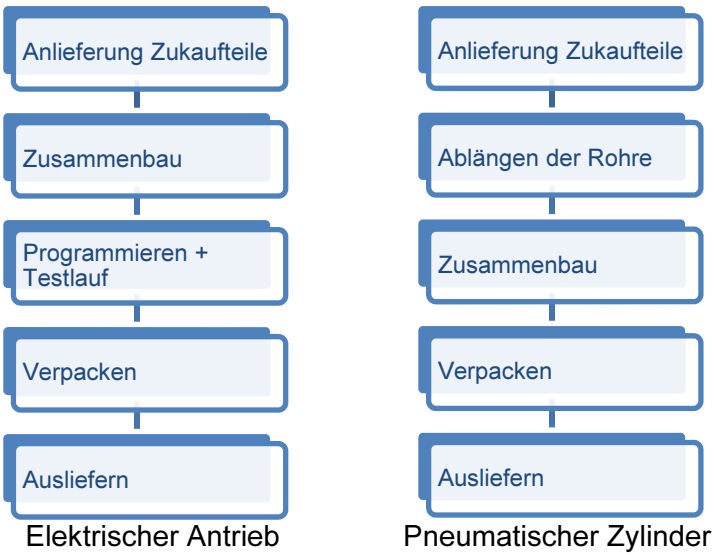
Produktbeschreibung

Antrieb:
Der Antrieb ist eine konstruktive Einheit, die unter Zuführung von elektrischer Energie kraftbetätigte Gebäudeöffnungen (Fenstern und Lichtkuppeln) in der Gebäudehülle z.B.: im Fassadenbereich sowie im Dachbereich, bewegt.

Pneumatische Zylinder:
Der Pneumatikzylinder ist ein mittels Druckluft betriebener Arbeitszylinder. Der Zylinder dient dazu kraftbetätigte Öffnungen in der Gebäudehülle, wie z. B. Fenster oder Lichtkuppeln geradlinig zu bewegen und auf eine bestimmte definierte Position zu fixieren. Der Zylinder hat zwei Bewegungsrichtungen.

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

Produktherstellung



Anwendung	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen oder deren Bauteile, die durch ihr Zusammenwirken Rauch und Wärme aus Gebäuden ableiten. Anlagen zur Kontrolle von Rauch- und Wärmeströmungen. Lüftungsanlagen zur Sicherstellung bestimmter Luftwechselraten.
Nachweise	Folgende Nachweise sind vorhanden: • Gütesiegel „Sicher mit System“ (Arbeitsschutz) nach NLF / ILO-OSH 2011 • Energieaudit nach §§ 8 ff. des EDL-G und nach DIN EN 16247-1:2012
Managementsysteme	Folgende Managementsysteme sind vorhanden: • Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
zusätzliche Informationen	Die zusätzlichen Verwendbarkeits- oder Übereinstimmungsnachweise sind, falls zutreffend, der CE-Kennzeichnung und den Begleitdokumenten zu entnehmen.

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 14. März 2019). Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der HAUTAU GmbH bezogen werden.

3 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau	Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des jeweiligen Herstellers zu beachten.

4 Nutzungsstadium

Emissionen an die Umwelt	Es sind keine Emissionen in die Innenraumluft, Wasser und Boden bekannt. Es entstehen ggf. VOC-Emissionen.
Referenz-Nutzungsdauer (RSL)	Die RSL-Informationen stammen vom Hersteller. Die RSL muss sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im Gebäude beziehen. Sie muss in Übereinstimmung mit jeglichen spezifischen Regeln, die in den Europäischen Produktnormen bestehen, etabliert werden und muss die ISO 15686-1, -2, -7 und -8 berücksichtigen. Wenn Angaben zur Ableitung von RSL aus Europäischen Produktnormen vorliegen, dann haben solche Angaben Priorität. Kann die Nutzungsdauer nicht als RSL nach ISO 15686 ermittelt werden, kann auf die BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ zurückgegriffen werden. Weitere Informationen und Erläuterungen sind unter www.nachhaltigesbauen.de zu beziehen.

Für diese EPD gilt:
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 elektrischen Antriebe und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung der HAUTAU GmbH wird mit 25 Jahren laut Hersteller optional spezifiziert.

Die Nutzungsdauer hängt von den Eigenschaften des Produkts und den Nutzungsbedingungen ab. Es gelten die in der EPD beschriebenen Eigenschaften, im speziellen folgende:

- Außenbedingungen: Es sind keine Einflüsse bekannt, die sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken.
- Innenbedingungen: Atmosphärische Bedingungen können die Lebensdauer ggf. reduzieren.

Die Nutzungsdauer gilt ausschließlich für die Eigenschaften, die in dieser EPD ausgewiesen sind bzw. die entsprechenden Verweise hierzu.
Die RSL spiegelt nicht die tatsächliche Lebenszeit wieder, die in der Regel durch die Nutzungsdauer und die Sanierung eines Gebäudes bestimmt wird. Sie stellt keine Aussage zu Gebrauchsdauer, Gewährleistung zu Leistungseigenschaften oder Garantiezusage dar.

5 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungsmöglichkeiten

Die elektrischen Antriebe und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürliche Lüftung werden zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden die Produkte in der Regel in ihre Einzelteile zerlegt und sortenrein getrennt. Die Nachnutzung ist abhängig vom Standort, an dem die Produkte verwendet werden und somit abhängig von lokalen Bestimmungen. Die vor Ort geltenden Vorschriften sind zu berücksichtigen.

In dieser EPD sind die Module der Nachnutzung entsprechend der Marktsituation dargestellt.
Metalle, Elektro-Bauteile sowie Kunststoff werden zu bestimmten Teilen recycelt. Restfraktionen werden deponiert oder z. T. thermisch verwertet.

Entsorgungswege

Die durchschnittlichen Entsorgungswege wurden in der Bilanz berücksichtigt.

Die 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 elektrischen Antriebe und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürliche Lüftung eine Ökobilanz erstellt. Diese entspricht den Anforderungen gemäß der EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, ISO 21930 und EN ISO 14025.

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

6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

Ziel

Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen für die elektrischen Antriebe und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung. Die Umweltwirkungen werden gemäß 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 2018 und resultieren aus Befragungen verschiedener Hersteller. Diese wurden durch Vor-Ort-Aufnahmen erfasst und stammen aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Die Daten wurden durch das ift Rosenheim auf Validität geprüft.

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

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

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

Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung, die Nutzung und die Nachnutzung der elektrischen Antriebe und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung (cradle to gate – with options).
Es wurden keine zusätzlichen Daten von Vorlieferanten bzw. anderer Standorte berücksichtigt.

Abschneidekriterien

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

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

Die Transportwege der Vorprodukte wurden zu 100 Prozent bezogen auf die Masse der elektrischen Antriebe und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung berücksichtigt.
Der Transport-Mix setzt sich wie folgt zusammen und stammt aus dem Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“:

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

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

6.2 Sachbilanz

Ziel

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

Lebenszyklusphasen

Der gesamte Lebenszyklus der elektrischen Antriebe und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung 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 EN 15804 angegeben:

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

Allokationsverfahren Allokationen von Co-Produkten

Bei der Herstellung von elektrischen Antriebe und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung treten keine Allokationen auf.

Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung

Sollten elektrische Antriebe und pneumatische Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung 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 elektrischen Antriebe und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung 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 bei der Firma HAUTAU GmbH nicht betrachtet. Sekundärmaterial wird nicht eingesetzt.

Inputs

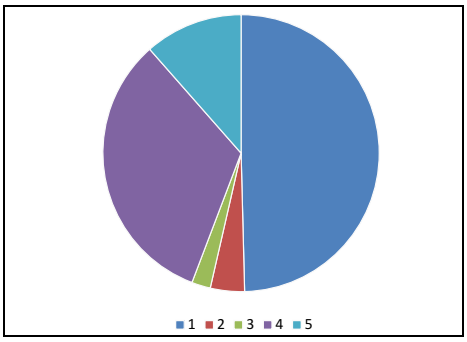
Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden in der Ökobilanz erfasst:

Energie
Für den Strommix wurde der „Strommix Deutschland“ angenommen. Für Heizöl wurde „Heizöl S Deutschland“ angenommen.

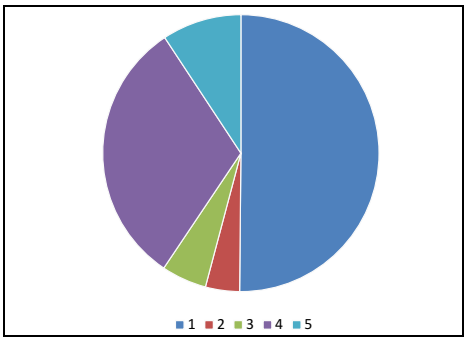
Prozesswärme wird zum Teil für die Hallenbeheizung genutzt. Diese lässt sich jedoch nicht quantifizieren und wurde dem Produkt als „worst case“ angerechnet.

Wasser
In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung der elektrischen Antriebe und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung ergibt sich ein Wasserverbrauch von 1,7E-4 l pro W Antrieb bzw. 2,6E-4 l pro mm Pneumatikzylinder.
Der in Kapitel 6.3 ausgewiesene Süßwasserverbrauch entsteht (unter anderem) durch die Prozesskette der Vorprodukte.

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



elektrischer Antrieb



pneumatischer Zylinder

Nr.	Material	Masse in %	
		Antrieb	Pneumatikzylinder
1	Stahl	49	50
2	Kupfer	4	4
3	Messing	2	6
4	Aluminium	33	31
5	Kunststoff	12	9

Zusätzlich sind im elektischen Antrieb Leiterplatinen enthalten, die aufgrund des Flachenbezugs im Diagramm nicht aufgeführt sind.

Hilfs- und Betriebsstoffe
Bei der Bilanzierung von elektrischen Antrieben und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung wurden Hilfs- und Betriebsstoffe ausgeschlossen, da deren Masse <1 % ist.

Produktverpackung
Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Nr.	Material		Masse in kg
		Antrieb	Pneumatikzylinder
1	Holz	9,0E-3	1,5E-4
2	Papier/Pappe/Karton	2,1E-2	1,7E-3
3	PE-Folie	7,0E-4	1,1E-5

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro W elektrischer Antrieb und pro mm pneumatischer Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung in der Ökobilanz erfasst:

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

Abwasser
Bei der Herstellung der elektrischen Antriebe und pneumatischen Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung fällt kein Abwasser pro W bzw. mm an.

6.3 Wirkungsabschätzung

Ziel

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

Wirkungskategorien

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in EN 15804-A1 beschrieben.
Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

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

Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von einem W bzw. mm Elektrischer Antrieb und pneumatischer Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung 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 W Elektrischer Antrieb														
Umweltwirkungen	**Einheit**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B2**	**B3**	**B4**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Treibhauspotenzial	kg CO_2-Äqv.	0,30	2,62E-03	4,83E-02	0,00	0,00	0,30	0,33	0,00	7,03E-04	7,43E-04	6,28E-02	1,16E-02	-0,29
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	1,71E-09	8,65E-16	8,91E-15	0,00	0,00	1,71E-09	1,44E-11	0,00	3,12E-14	2,45E-16	2,79E-12	2,5E-16	-6,85E-12
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO_2-Äqv.	1,46E-03	1,1E-05	7,90E-06	0,00	0,00	1,46E-03	9,30E-04	0,00	2,01E-06	2,25E-06	1,79E-04	8,83E-07	-1,32E-03
Eutrophierungspotenzial	kg PO_4^{3-}-Äqv.	1,10E-04	2,75E-06	1,54E-06	0,00	0,00	1,10E-04	8,41E-05	0,00	1,82E-07	5,52E-07	1,62E-05	1,81E-07	-1,03E-04
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C_2H_4-Äqv.	1,00E-04	-4,07E-06	5,55E-07	0,00	0,00	1,0E04	5,93E-05	0,00	1,28E-07	-6,38E-07	1,14E-05	8,82E-08	-8,66E-05
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	2,20E-04	2,07E-10	7,97E-10	0,00	0,00	2,20E-04	1,24E-07	0,00	2,69E-10	5,87E-11	2,40E-08	9,37E-11	-3,38E-04
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	4,38	3,56E-02	1,13E-02	0,00	0,00	4,45	3,47	0,00	7,50E-3	1,01E-02	0,67	1,64E-03	-3,61
Ressourceneinsatz	**Einheit**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B2**	**B3**	**B4**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	0,98	1,79E-03	2,06E-03	0,00	0,00	0,98	1,95	0,00	4,20E-03	5,08E-04	0,38	3,12E-04	-0,85
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	0,98	1,79E-03	2,06E-03	0,00	0,00	0,98	1,95	0,00	4,20E-03	5,08E-04	0,38	3,12E-04	-0,85
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	4,40	3,57E-02	1,30E-02	0,00	0,00	4,40	5,71	0,00	1,23E-02	1,01E-02	1,10	1,79E-03	-4,18
Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	4,54	3,57E-02	1,30E-02	0,00	0,00	4,40	5,71	0,00	1,23E-02	1,01E-02	1,10	1,79E-03	-4,18
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	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
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	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
Einsatz von Süßwasserressourcen	m^3	2,33	1,48E-04	1,42E-03	0,00	0,00	2,33	1,48	0,00	3,20E-03	4,2E-05	0,29	1,73E-04	-1,34
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	**Einheit**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B2**	**B3**	**B4**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	6,79E-07	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79E-07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	11,60	1,29E-04	2,80E-03	0,00	0,00	11,60	1,40	0,00	3,03E-03	3,66E-05	0,27	2,32E-03	-6,57
Radioaktiver Abfall	kg	4,04E-04	4,87E-08	7,00E-07	0,00	0,00	4,04E-04	8,87E-04	0,00	1,92E-06	1,38E-08	1.71E-04	6,18E-08	-2,26E-04
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stoffe zum Recycling	kg	3,50E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	3,10E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	3,10E,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
exportierte Energie elektrisch	MJ	0,00	0,00	6,30E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,10E-02	0,00
exportierte Energie thermisch	MJ	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,08E-02	0,00

Ergebnisse pro mm Pneumatik-Zylinder														
Umweltwirkungen	**Einheit**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B2**	**B3**	**B4**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Treibhauspotenzial	kg CO_2-Äqv.	0,39	6,11E-03	5,29E-02	0,00	0,00	0,39	2,76E-03	0,00	1,06E-03	1,13E-03	6,16E-02	1,64E-02	-0,21
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	2,43E-09	2,02E-15	9,05E-15	0,00	0,00	2,43E-09	1,22E-07	0,00	4,71E-14	3,72E-16	2,74E-12	3,55E-16	-2,47E-12
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO_2-Äqv.	1,43E-03	2,58E-05	8,29E-06	0,00	0,00	1,43E-03	7,88	0,00	3,03E-06	3,42E-06	1,76E-04	1,25E-06	-7,02E-04
Eutrophierungspotenzial	kg PO_4^{3-}-Äqv.	1,29E-04	6,42E-06	1,62E-06	0,00	0,00	1,29E-04	0,71	0,00	2,74E-07	8,38E-07	1,59E-05	2,57E-07	-5,18E-05
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C_2H_4-Äqv.	1,01E-03	-9,51E-06	5,89E-07	0,00	0,00	9,64E-05	0,50	0,00	1,93E-07	-9,68E-07	1,12E-05	1,25E-07	-4,53E-05
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	1,68E-05	4,83E-10	8,47E-10	0,00	0,00	5,25E-05	1,05E-03	0,00	4,06E-10	8,9E-11	2,36E-08	1,33E-10	-2,49E-05
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	5,38	8,32E-02	1,21E-02	0,00	0,00	5,95	2,94E-04	0,00	1,13E-02	1,53E-02	0,66	2,32E-03	-2,47
Ressourceneinsatz	**Einheit**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B2**	**B3**	**B4**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	1,38	4,19E-03	2,23E-03	0,00	0,00	1,38	1,65E-04	0,00	6,34E-03	7,71E-04	0,37	4,42E-04	-0,77
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	1,38	4,19E-03	2,23E-03	0,00	0,00	1,38	1,65E-04	0,00	6,34E-03	7,71E-04	0,37	4,42E-04	-0,77
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	5,36	8,35E-02	1,39E-02	0,00	0,00	5,36	4,84E-04	0,00	1,86E-02	1,54E-02	1,08	2,55E-03	-3,01
Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	5,52	8,35E-02	1,39E-02	0,00	0,00	5,36	1,25E-04	0,00	1,86E-02	1,54E-02	1,08	2,55E-03	-3,01
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	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
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	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
Einsatz von Süßwasserressourcen	m^3	2,57	3,46E-04	1,51E-03	0,00	0,00	2,57	4,33E-03	0,00	4,82E-03	6,37E-05	0,28	2,45E-04	-1,48
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	**Einheit**	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B2**	**B3**	**B4**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	2,91E-05	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91E-05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	51,70	1,91E-04	1,75E-04	0,00	0,00	51,70	1,19E-04	0,00	4,57E-03	5,55E-05	0,27	3,33E-03	-1,11
Radioaktiver Abfall	kg	2,03E-02	7,2E-08	4,72E-08	0,00	0,00	2,03E-02	7,52	0,00	2,89E-06	2,10E-08	0,000168	8,75E-08	-2,14E-04
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stoffe zum Recycling	kg	1,16E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,16E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	3,50E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
exportierte Energie elektrisch	MJ	0,00	0,00	6,90E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,02E-02	0,00
exportierte Energie thermisch	MJ	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,30E-02	0,00

6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Die Umweltwirkungen von 1 W elektrischer Antrieb werden nahezu in allen Kategorien von dem eingesetzten Aluminium bestimmt. Eine sekundäre Rolle nimmt der eingesetzte Stahl, der Kunststoff, der Kupfer, die Verpackung und die Herstellung ein. Die Umweltwirkungen, die dem Transport geschuldet sind, sind sehr marginal.
Bei den Umweltwirkungen pro mm pneumatischer Zylinder dominieren in nahezu allen Kategorien das eingesetzte Aluminium, der eingesetzte Stahl und die Herstellung. Eine untergeordnete Rolle nehmen der eingesetzte Kunststoff und die Verpackung ein. Die Umweltwirkungen, die der Transport verursacht sind sehr gering.

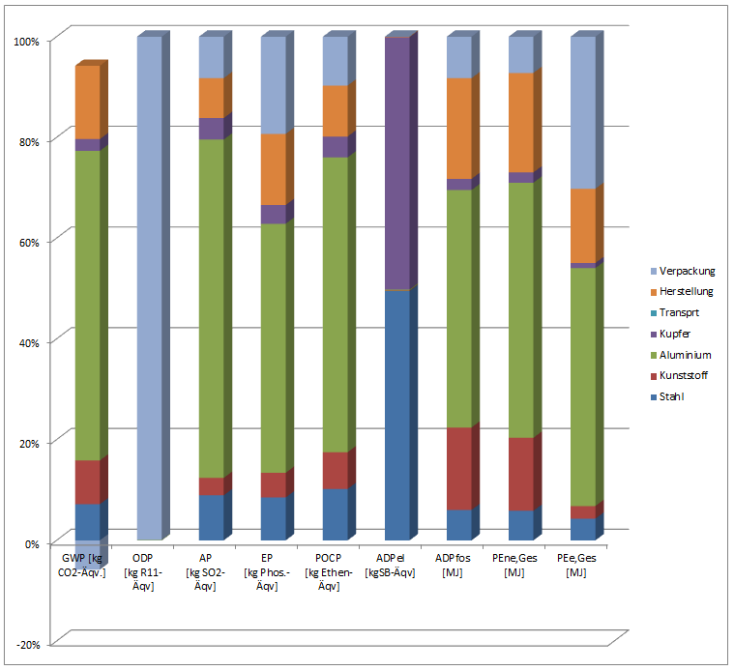
Beim Recycling der elektrischen Antriebe und der pneumatischen Zylinder kann für die recyclebaren Inputs zwischen rund 35 - 55 % der bei der Herstellung auftretenden Umweltwirkungen in Szenario D gutgeschrieben werden.

Im Vergleich zur EPD vor fünf Jahren, weichen die Ökobilanzergebnisse nur geringfügig voneinander ab.

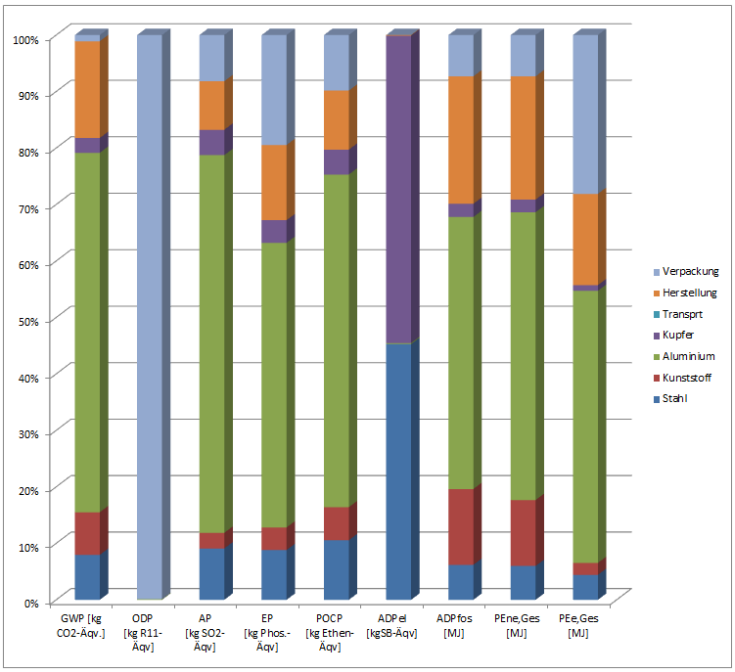
Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

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

Diagramme



Elektrischer Antrieb



Pneumatischer Zylinder

Bericht

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

Kritische Prüfung

Die kritische Prüfung der Ökobilanz und des Berichts erfolgte im Rahmen der EPD-Prüfung durch den externen Prüfer Patrik Wortner, MBA and Eng., Dipl.-Ing. (FH).

7 Allgemeine Informationen zur EPD

Vergleichbarkeit

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

Grundlegend für einen Vergleich sind der Bezug zum Gebäudekontext und dass die gleichen Randbedingungen in den Lebenszyklusphasen betrachtet werden.
Für einen Vergleich von EPDs für Bauprodukte gelten die Regeln in Kapitel 5.3 der EN 15804.

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 15942:2011 und dient damit auch als Grundlage zur B2B Kommunikation; allerdings wurde die Nomenklatur entsprechend der EN 15804 gewählt.

Verifizierung

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

Diese Deklaration beruht auf den PCR-Dokumenten "PCR Teil A" PCR-A-0.2:2018 und " Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung" PCR-RW-2.1:2018.

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR [a)]
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010 ☐ intern ☒ extern
Unabhängige, dritte(r) Prüfer(in): [b)] Patrick Wortner
[a)] Produktkategorieregeln [b)] Freiwillig für den Informationsaustausch innerhalb der Wirtschaft, verpflichtend für den Informationsaustausch zwischen Wirtschaft und Verbrauchern (siehe EN ISO 14025:2010, 9.4).

Überarbeitungen des Dokumentes

Nr.	Datum	Kommentar	Bearbeiter	Prüfer
1	18.12.2018	Ersterstellung	Zwick	Wortner
2	28.03.2019	Externe Prüfung	Zwick	Wortner
3				

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. **Klöpffer, W und Grahl, B.** *Ökobilanzen (LCA).* Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
3. **Hütter, A.** *Verkehr auf einen Blick.* Wiesbaden : Statistisches Bundesamt, 2013.
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 : BGBI. I S. 3758, 2017.
6. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV.** *Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz.* Berlin : BGBI. 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 Umweltdecklarationen - 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 - Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung.** *Produktkategorieregeln für Umweltprodukdeklarationen 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 : BGBI. I S. 3830, 2017.
20. **Chemikaliengesetz - ChemG.** *Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen - Unterteilt sich in Chemikaliensetz und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen.* Berlin : BGBI. 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. **prEN 17213:2018-01.** *Fenster und Türen - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Fenster und Türen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
24. **DIN EN 14351-2:2019-01.** *Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 2: Innentüren ohne Feuerschutz- und/oder Rauchdichtheitseigenschaften.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2019.
25. **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.
26. **ETAG 010.** *ETAG 010 - Selbsttragende lichtdurchlässige Dachbausysteme.* Brüssel : EOTA, 2004.
27. **ift-Richtlinie NA-01/3.** *Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.* Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2015.
28. **PCR Teil A.** *Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltprodukdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.* Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
29. **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.

9 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für elektrische Antriebe und pneumatische Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung

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

A4 Transport zur Baustelle elektrische Antriebe		
Nr.	**Nutzungsszenario**	**Beschreibung**
A4.1	**Direktanlieferung auf Baustelle / Niederlassung im Inland**	**Kleinstwagentransport (Euro 0-6 Mix), 95 Prozent ausgelastet, ca. 500 km auf Baustelle**
A4.2	Direktanlieferung auf Baustelle / Niederlassung im Ausland	7,5 t LKW (Euro 0-6 Mix), 95 Prozent ausgelastet, ca. 800 km auf Baustelle

A4 Transport zur Baustelle elektrische Antriebe			
Umweltwirkungen	**Einheit**	**A4.1**	A4.2
Treibhauspotenzial	kg CO_2-Äqv.	**2,62E-03**	5,45E-03
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	**8,65E-16**	1,80E-15
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO_2-Äqv.	**1,10E-05**	2,12E-05
Eutrophierungspotenzial	kg PO_4^{3-}-Äqv.	**2,75E-06**	5,72E-06
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C_2H_4-Äqv.	**-4,07E-06**	-7,65E-06
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	**2,07E-10**	4,31E-10
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	**3,56E-02**	7,41E-02
Ressourceneinsatz	**Einheit**	**A4.1**	A4.2
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	**1,79E-03**	3,73-E03
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	**0,00**	0,00
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	**1,79E-03**	3,73-E03
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	**3,57E-02**	7,43E-02
Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	**0,00**	0,00
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	**3,57E-02**	7,43E-02
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	**0,00**	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	**0,00**	0,00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	**0,00**	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	m^3	**1,48E-04**	3,08E-04
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	**Einheit**	**A4.1**	A4.2
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	**0,00**	0,00
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	**1,29E-04**	2,68E-04
Radioaktiver Abfall	kg	**4,87E-08**	1,01E-07
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	**0,00**	0,00
Stoffe zum Recycling	kg	**0,00**	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	**0,00**	0,00
exportierte Energie elektrisch	MJ	**0,00**	0,00
exportierte Energie thermisch	MJ	**0,00**	0,00

A4 Transport zur Baustelle Pneumatische Zylinder

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A4.1	**Direktanlieferung auf Baustelle / Niederlassung im Inland**	**Kleinstwagentransport (Euro 0-6 Mix), 95 Prozent ausgelastet, ca. 500 km auf Baustelle**
A4.2	Direktanlieferung auf Baustelle / Niederlassung im Ausland	7,5 t LKW (Euro 0-6 Mix), 95 Prozent ausgelastet, ca. 800 km auf Baustelle

A4 Transport zur Baustelle Pneumatische Zylinder			
Umweltwirkungen	**Einheit**	**A4.1**	A4.2
Treibhauspotenzial	kg CO_2-Äqv.	**6,11E-03**	7,95E-03
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	kg R11-Äqv.	**2,02E-15**	2,63E-15
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	kg SO_2-Äqv.	**2,58E-05**	3,10E-05
Eutrophierungspotenzial	kg PO_4^{3-}-Äqv.	**6,42E-06**	7,7E-06
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	kg C_2H_4-Äqv.	**-9,51E-06**	-1,12E-05
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP-Stoffe)	kg Sb-Äqv.	**4,83E-10**	6,29-10
Verknappung abiotischer Ressourcen (ADP fossile Energieträger)	MJ	**8,32E-02**	0,11
Ressourceneinsatz	**Einheit**	**A4.1**	A4.2
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	**4,19E-03**	5,44E-03
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	**0,00**	0,00
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie	MJ	**4,19E-03**	5,44E-03
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	MJ	**8,35E-02**	0,11
Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	MJ	**0,00**	0,00
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie	MJ	**8,35E-02**	0,11
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	**0,00**	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	**0,00**	0,00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	**0,00**	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	m^3	**3,46E-04**	4,50E-04
Abfallkategorien und Output-Stoffflüsse	**Einheit**	**A4.1**	A4.2
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	**0,00**	0,00
Deponierter nicht gefährlicher Abfall	kg	**1,91E-04**	3,92E-04
Radioaktiver Abfall	kg	**7,2E-08**	1,48E-07
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	**0,00**	0,00
Stoffe zum Recycling	kg	**0,00**	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	**0,00**	0,00
exportierte Energie elektrisch	MJ	**0,00**	0,00
exportierte Energie thermisch	MJ	**0,00**	0,00

A5 Bau/Einbau

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A5	**manuell**	**Die elektrischen Antriebe und pneumatische Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung werden ohne zusätzliche Hebe- und Hilfsmittel installiert**

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

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

Es wird davon ausgegangen, dass das Verpackungsmaterial im Modul Bau / Einbau der Abfallbehandlung zugeführt wird. Abfall wird thermisch verwertet:
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).
Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.

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

B1 Nutzung (nicht betrachtet)
Siehe Kapitel 5 Nutzungsstadium - Emissionen an die Umwelt. Emissionen können nicht quantifiziert werden.

B2 Inspektion, Wartung, Reinigung

B2.1 Reinigung (nicht relevant)
Es ist keine Reinigung erforderlich.

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

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

B2.2 Wartung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.2	normale Beanspruchung	Jährliche Funktionsprüfung, Sichtprüfung, und ggf. Instandsetzen

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

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

B3 Reparatur (nicht relevant)

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B3	Normale und hohe Beanspruchung	Kein Austausch* erforderlich

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

Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung für Elektrischer Antrieb und pneumatischer Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung zu entnehmen.

Die Nutzungsdauer der Elektrischer Antrieb und pneumatischer Zylinder zum Rauch- und Wärmeabzug sowie zur natürlichen Lüftung der HAUTAU GmbH wird mit 25 Jahren angegeben. Für das Szenario B3 werden die jeweiligen Komponenten der Bauteile bilanziert, deren Nutzungsdauer kleiner als der Betrachtungszeitraum von 50 Jahren ist.

Hilfs-/, Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereeinsatz, 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 in 50 Jahren*): kompletter Ersatz**

* 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.

Bei einer Nutzungsdauer von 25 Jahren und der angesetzten Gebäudenutzungsdauer von 50 Jahren ist 1-maliger Ersatz vorgesehen.

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

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

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

B6 Betrieblicher Energieeinsatz

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B6	**Kraftbetätigt, normale Beanspruchung**	**Elektrischer Antrieb:** **0,733 kWh/50a Strom (22.000 Zyklen/50a, 2 Minuten/Zyklus, 1 W/Zyklus)** **Pneumatischer Zylinder:** **6,212 kWh/50a Strom (22.000 Zyklen/50a, 2 Liter/Zyklus, 6 Wh/Liter – 264,00 kWh je Zylinder)**

* Häufigkeiten, Nutzungszeiten, Anzahl der Nutzer, Zyklen, usw.

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

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

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.

C1 Abbruch

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Abbruch	**99 % Rückbau;** **Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.**

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

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

C2 Transport

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C2	Transport	**Transport zur Sammelstelle mit Kleinstwagen-transport (Euro 0-6 Mix), 80 % ausgelastet 50 km**

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

C3 Abfallbewirtschaftung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Entsorgung	**Anteil zur Rückführung von Materialien:** • **Stahl 98% in Schmelze** (UBA, „Altfahrzeug-verwertung und Fahrzeugverbleib“, 2017) • **Aluminium 95% in Schmelze** (GDA, „Recyc-ling von Anfang an“, 2018) • **Restliche Metalle 97% in Schmelze** (UBA, „Altfahrzeugverwertung und Fahrzeugver-bleib“, 2017) • **Kunststoffe 66% thermische Verwertung in MVA** (Zukunft Bauen, Band 6, 2017) • **Kunststoffe 34% werkstofflich verwertet** (Zukunft Bauen, Band 6, 2017) • **Elektro-Bauteile 87%** (auf Basis der Elektro-Altgeräte 87%; UBA, „Analyse der Datenerhe-bungen nach ElektroG und UStatG über das Berichtsjahr 2016 zur Vorbereitung der EU-Berichtspflichten“, 2018) • **Rest in Deponie**

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

C3 Entsorgung	Einheit	Antrieb	Pneumatikzylinder
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	5,60E-02	8,5E-02
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	0,00	0,00
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	2,33E-02	7,47E-02
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	4,60E-02	5,22E-03
Beseitigung	kg	1,95E-03	2,80E-03

Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen 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 jeweiligen 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 % Aluminium; Stahl-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Stahl; Kupfer-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Kupfer-Mix; Messing-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Messing; Kunststoff-Rezyklat aus C3 abzüglich der in A3 eingesetzten Kunststoffe ersetzen zu 60 % Kunststoffprofil; Leiterplatten-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 60 % Leiterplatte; 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 jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.

Impressum

Ökobilanzierer
LCEE Life Cycle Engineering Experts GmbH
Berliner Allee 58
64295 Darmstadt

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
HAUTAU GmbH
Wilhelm-Hautau-Straße 2
31691 Schulze

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)
HAUTAU GmbH

© ift Rosenheim, 2019



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