

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-SVR-2.02

Hinweis: Diese EPD ist auf Basis der Muster-EPD Elektrische Steuerzentralen, Alarmstationen und pneumatische Ventile entstanden.

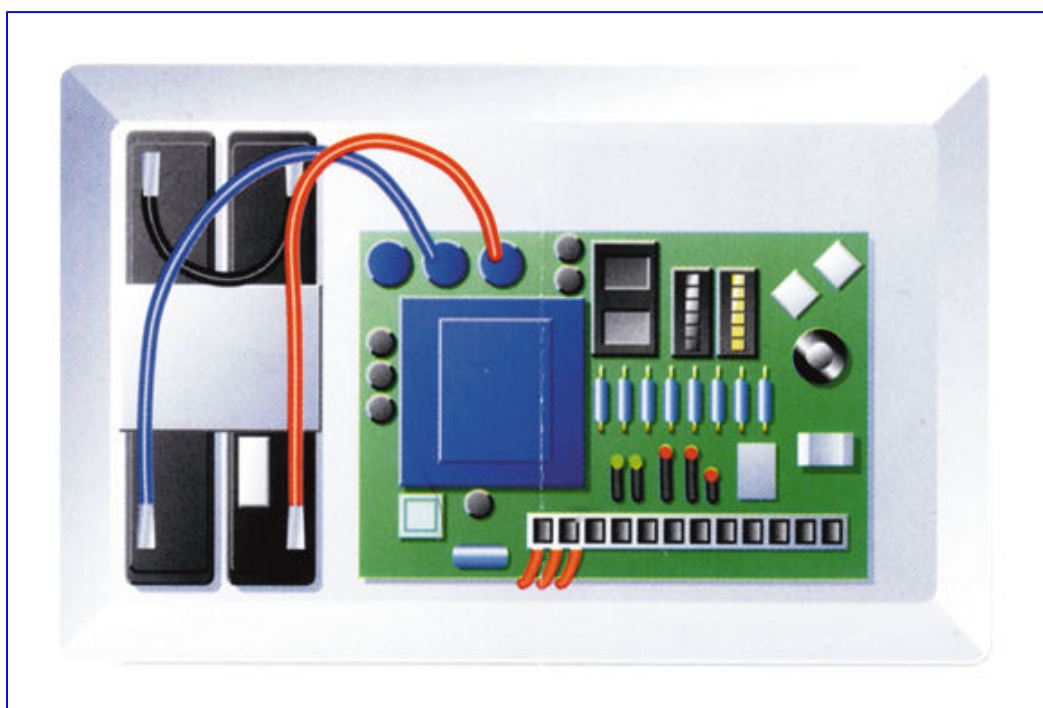


D+H

D + H Mechatronic AG

Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung

Elektrische Steuerzentralen, Alarmstationen und pneumatische Ventile für RWA- und Lüftungsanlagen



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN 15804 + A2

Muster-EPD
Environmental
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:
02.07.2024

Gültig bis:
02.07.2029



www.ift-rosenheim.de/erstelle-epds

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-SVR-2.02

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 D-83026 Rosenheim		
Ökobilanzierer	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 D-83026 Rosenheim		
Deklarationsinhaber	D + H Mechatronic AG Georg-Sasse-Straße 28-32 D-22949 Ammersbek www.dh-partner.com		
Deklarationsnummer	M-EPD-SVR-2.02		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	Elektrische Steuerzentralen, Alarmstationen und pneumatische Ventile für RWA und Lüftungsanlagen		
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 DIN EN 15804:2012+A2:2019 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf den PCR Dokumenten „Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung“ PCR RW-3.0: 2023 sowie PCR Teil A" PCR-A-1.0:2023.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Gültig bis:
	02.07.2024	12.07.2024	02.07.2029
	Diese verifizierte Muster-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von fünf 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 ausgewählter Mitgliedsunternehmen des Verbands Fensterautomation und Entrauchung e.V. herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „LCA for Experts 10“. 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.		
			
Christoph Seehauser Stv. Leiter Nachhaltigkeit	Dr. Torsten Mielecke Vorsitzender Sachverständigenausschuss ift-EPD und PCR	Patrick Wortner Externer Prüfer	

1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefinition

Die EPD gehört zur Produktgruppe Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung und ist gültig für:

**1 Watt (Leistung) Elektrische Steuerzentrale
1 Stück Alarmstation
1 Stück Pneumatisches Ventil
der Firma D + H Mechatronic AG**

Die deklarierten Einheiten ergeben sich wie folgt:

Produktgruppe (PG)	Bilanzieretes Durchschnittsprodukt	Deklarierte Einheit
1	Elektrische Steuerzentrale Anschlussleistung: 1496 W/Stk, Gewicht: 93,5 kg/Stk.	1 W
2	Alarmstation Gewicht: 4,75 kg/Stk.	1 Stück
3	Pneumatisches Ventil Gewicht: 0,61 kg/Stk.	1 Stück

Tabelle 1: Produktgruppen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert: Direkt genutzte Stoffströme werden mittels den hergestellten Mengen (Stück) ermittelt und auf die deklarierte Einheit zugeordnet. Alle weiteren In- und Outputs bei der Herstellung werden in Ihrer Gesamtheit auf die deklarierte Einheit zugeordnet, da keine typische funktionelle Einheit aufgrund der hohen Variantenvielfalt vorhanden ist. Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2022.

Produktbeschreibung

Elektrische Steuerzentrale:

Die Zentrale verfügt über eine Steuereinheit und eine elektrische Energieversorgung, die den Betrieb auch bei Netzausfall aufrechterhalten. Die Leitungen zu den Auslöseeinrichtungen werden überwacht. Es stehen zusätzlich eine Vielzahl von Komfort-Lüftungsfunktionen zur Verfügung, z.B. automatische, zeitbegrenzte Lüftung oder Hubbegrenzung im Lüftungsbetrieb zur bedarfsgerechten, täglichen Lüftung.

Alarmstation:

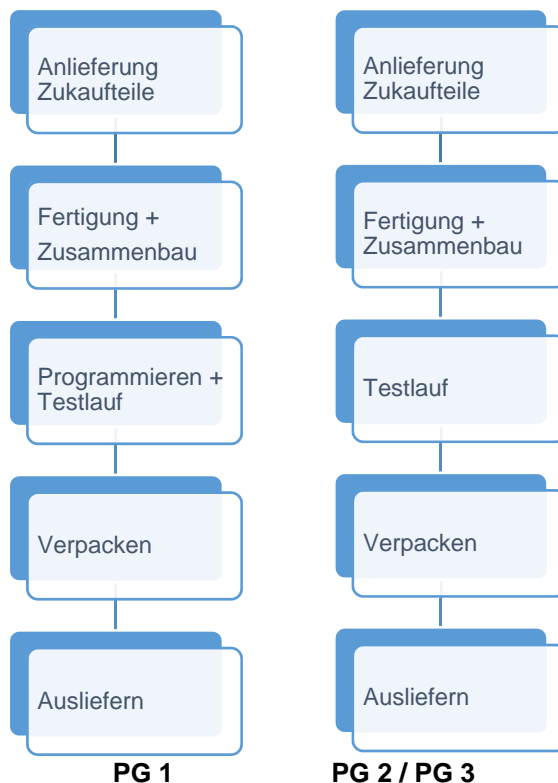
Manuelle oder automatische Steuereinheit zur Ansteuerung von pneumatischen Zylindern mit Druckluft oder CO₂.

Pneumatisches Ventil (auch: Thermoventil):

Manuelle oder automatische Steuereinheit zur Ansteuerung von pneumatischen Zylindern mit Druckluft oder CO₂.

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.

Managementsysteme

Folgende Managementsysteme sind vorhanden:

- Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
- Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2018

Zusätzliche Informationen

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

2 Verwendete Materialien

Grundstoffe

Die verwendeten Grundstoffe sind Kapitel 6.2 Sachbilanz (Inputs) zu entnehmen.

Deklarationspflichtige Stoffe

Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 18. Juli 2023).

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma D + H Mechatronik AG bezogen werden.

3 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des 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 unter festgelegten Referenz-Nutzungsbedingungen festgelegt werden und sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im Gebäude beziehen. Sie muss allen in Europäischen Produktnormen angegebenen spezifischen Regeln entsprechend festgelegt werden oder, wenn keine verfügbar sind, entsprechend einer c-PCR. Zudem muss sie ISO 15686-1, -2, -7 und -8 berücksichtigen. Wenn eine Anleitung zur Ableitung von RSL aus Europäischen Produktnormen oder einer c-PCR vorliegt, dann muss eine solche Anleitung Vorrang haben. 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 Werkstor mit Optionen“-EPD, mit Modulen C1-C4 und Modul D (A1-A3 + C + D und ein oder mehrere zusätzliche Module aus A4 bis B7) ist die Angabe einer Referenz-Nutzungsdauer (RSL) nur dann möglich, wenn die Referenz-Nutzungsbedingungen angegeben werden.

Die Nutzungsdauer der Produkte 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 Nutzungsbedingungen und Eigenschaften, im Speziellen folgende:

- Außenbedingungen: kein Außeneinsatz zulässig/vorgesehen
- Innenbedingungen: Bestimmte Einflüsse (z. B. Feuchtigkeit, Temperatur) können sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken.

Die Nutzungsdauer gilt ausschließlich für die Eigenschaften, die in dieser EPD ausgewiesen sind bzw. die entsprechenden Verweise hierzu.

Die RSL spiegelt nicht die tatsächliche Lebenszeit wider, die in der Regel durch die Nutzungsdauer und die Sanierung eines Gebäudes bestimmt wird. Sie stellt keine Aussage zu Gebrauchsdauer, Gewährleistung zu Leistungseigenschaften oder Garantiezusage dar.



5 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungsmöglichkeiten Elektrische Steuerzentralen, Alarmstationen und pneumatische Ventile werden zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden die Produkte in der Regel geschreddert und sortenrein getrennt. Die Nachnutzung ist abhängig vom Standort, an dem die Produkte verwendet werden und somit abhängig von lokalen Bestimmungen. Die vor Ort geltenden Vorschriften sind zu berücksichtigen.

In dieser EPD sind die Module der Nachnutzung entsprechend der Marktsituation dargestellt.

Stahl, Aluminium, weitere Metalle, Glas, Akkumulatoren sowie Kunststoffe werden zu bestimmten Teilen recycelt. Restfraktionen werden deponiert oder z. T. thermisch verwertet.

Entsorgungswege Die durchschnittlichen Entsorgungswege wurden in der Bilanz berücksichtigt.

Alle Lebenszyklusszenarien sind im Anhang detailliert beschrieben.

6 Ökobilanz

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

Als Basis dafür wurden für Elektrische Steuerzentralen, Alarmstationen und pneumatische Ventile Ökobilanzen erstellt. Diese entsprechen den Anforderungen gemäß der DIN EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044 und EN ISO 14025 sowie in Anlehnung der ISO 21930.

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 der Produkte. Die Umweltwirkungen werden gemäß DIN EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den betrachteten Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Geschäftsjahr 2022. Diese wurden in den Werken ausgewählter Mitgliedsunternehmen des Verbands Fensterautomation und Entrauchung e.V. erfasst und stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Primärdaten wurden für Energie-, Wasser-Verpackungsaufwände sowie für Hilfsstoffe und Abfälle/Verschnitte aus dem firmeneigenen Datenmanagement erhoben. Die Daten wurden durch das ift Rosenheim auf Validität geprüft.

Generische Daten stammen aus der Professional Datenbank und Baustoff Datenbank der Software "LCA for Experts 10". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2024 aktualisiert. Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als drei Jahre. Es wurden keine weiteren generischen Daten für die Berechnung verwendet.

Generische Daten werden hinsichtlich des geographischen Bezugs so genau wie möglich ausgewählt. Sind keine länderspezifischen Datensätze verfügbar oder kann der regionale Bezug nicht bestimmt werden, werden europäische oder weltweit gültige Datensätze 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 "LCA for Experts" eingesetzt.

Die Datenqualität entspricht den Anforderungen aus prEN15941:2022.

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. 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.

Der Transportweg der Rohstoffe, Hilfsstoffe und Verpackungen wurde berücksichtigt. Es wird ein LKW-Sattelzug (34-40 t Gesamtgewicht, 27 t Nutzlast) verwendet. Für das Transportmittel wird ein Euro 0-6 Mix verwendet. Da die Vorprodukte ausschließlich über Speditionen angeliefert werden, kann von einer sehr hohen Auslastung ausgegangen werden. Angesetzt werden 85 %.

Es wurden neben den Transportstrecken für Vorprodukte ebenso Transportstrecken für Abfälle berücksichtigt. Der Transport anfallender Abfälle in A3 wurde mit folgendem Standardszenario abgebildet: Transport zur Sammelstelle mit 40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 50 % ausgelastet, Entfernung gemäß Herstellerangaben oder 100 km. (1)

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

Lebenszyklusphasen

Der gesamte Lebenszyklus der elektrischen Steuerzentralen, Alarmstationen und pneumatischen Ventile ist im Anhang dargestellt. Es werden die „Herstellungsphase“ (A1 – A3), die „Errichtungsphase“ (A4 – A5), die „Nutzungsphase“ (B2 – B4, B6, B7), die „Entsorgungsphase“ (C1 – C4) und die „Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen“ (D) berücksichtigt.



Gutschriften

Folgende Gutschriften werden gemäß DIN EN 15804 angegeben:

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

Allokationen von Co-Produkten

Bei der Herstellung treten keine Allokationen auf.

Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung

Sollten die Produkte bei der Herstellung (Ausschussteile) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen werden, so werden die Elemente sofern erforderlich geschreddert/gebrochen und anschließend nach Einzelmaterialien getrennt. Dies geschieht durch verschiedene verfahrenstechnische Anlagen wie beispielsweise Magnetabscheider. Die Systemgrenzen 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. Sekundärstoffe, die im Produktionsprozess als Input eingehen, werden im Modul 1 ohne Lasten berechnet. Es werden keine Gutschriften in Modul D, jedoch Aufwände in den Modul/en C3 und C4 verzeichnet (Worst Case Betrachtung). Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.

Sekundärstoffe

Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde bei den teilnehmenden Unternehmen betrachtet. Sekundärstoffe werden nicht eingesetzt

Inputs

Folgende fertigungsrelevante Inputs wurden pro 1 W bzw. 1 Stück elektrische Steuerzentralen, Alarmstationen und pneumatische Ventile in der Ökobilanz erfasst:

Energie

Für den Inputstoff Gas wurde „Erdgas Deutschland“ angenommen. Für Diesel wurde „Diesel Deutschland“ angenommen. Für den Strommix wurde der „Strommix Deutschland“ angenommen. Für Fernwärme wurde der „Fernwärmemix 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 von Alarmstationen ergibt sich ein Wasserverbrauch von 0,12 l, für pneumatischen Ventile ein Wasserverbrauch von 2,60E-02 l pro 1 Stück. In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung von elektrischen Steuerzentralen ergibt sich kein Wasserverbrauch.

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

Rohmaterial/Vorprodukte

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

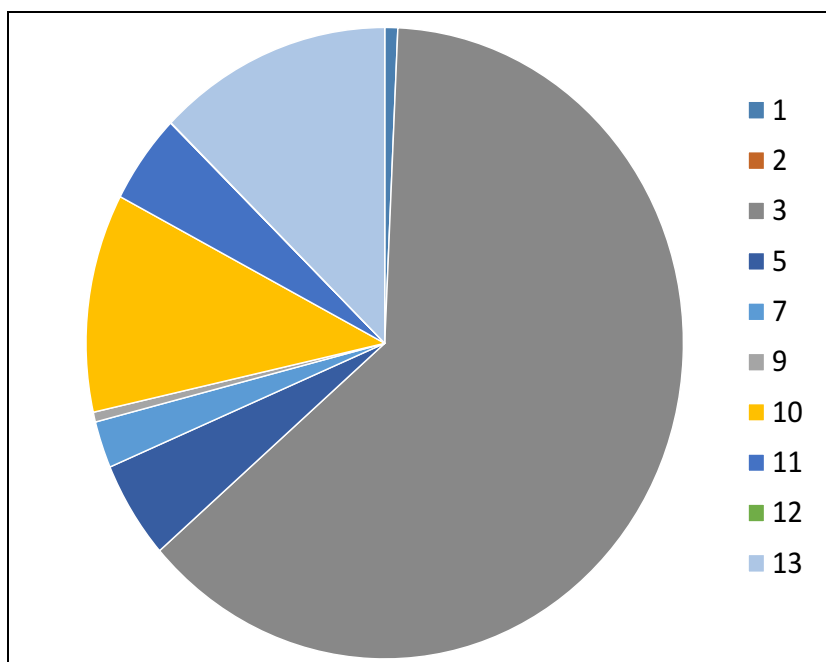


Abbildung 1: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien für PG 1

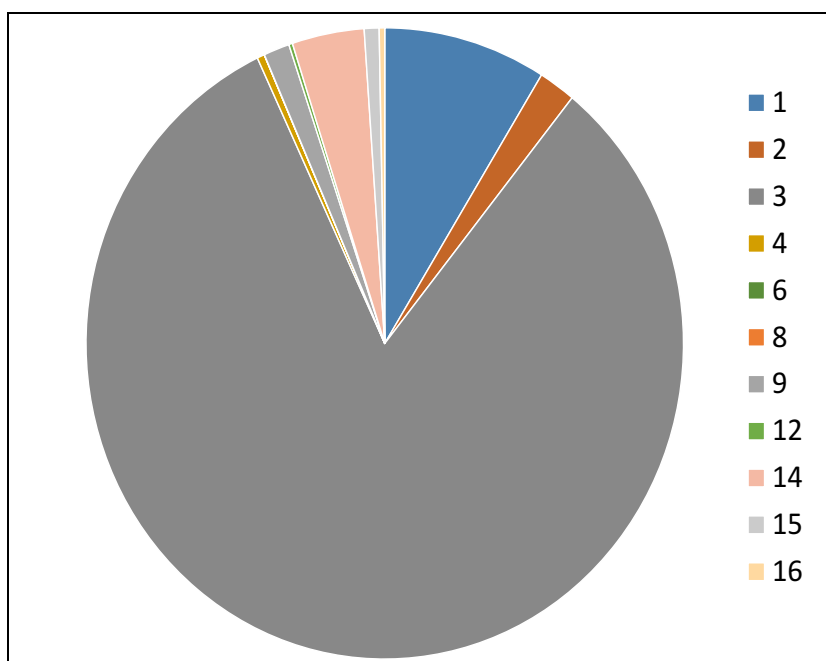


Abbildung 2: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien für PG 2

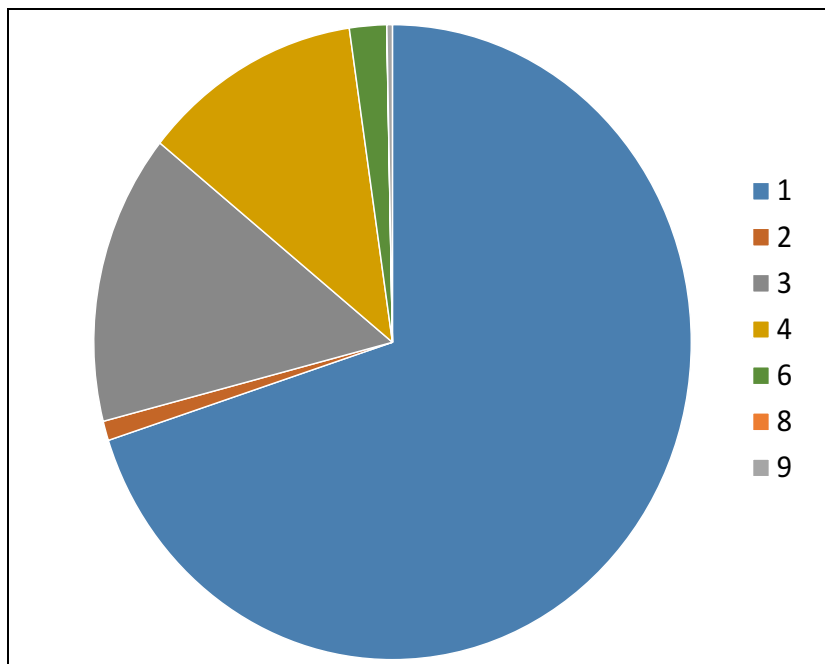


Abbildung 3: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien für PG 3

Nr.	Material / Vorprodukt	Masse in %		
		PG 1	PG 2	PG 3
1	Aluminium	< 1	8,8	70,0
2	Messing		2,0	1,0
3	Stahl	62,9	82,2	14,8
4	Edelstahl		< 1	11,9
5	Kupfer	5,0		
6	Kunststoff EPDM		< 1	2,0
7	Kunststoff PVC	2,4		
8	Kunststoff PE		< 1	< 1
9	Kunststoff PA	< 1	1,4	< 1
10	Kunststoff Epoxid	11,2		
11	Kunststoff PS	4,6		
12	Papier	< 1	< 1	
13	Akku	12,7		
14	Pulverlacke		3,9	
15	Zink		< 1	
16	Glas		< 1	

Tabelle 2: Darstellung der Einzelmaterialien in % für alle Produktgruppen

Hilfs- und Betriebsstoffe

Es fallen folgende Hilfs- und Betriebsstoffe an:

PG	Produkt	Masse in kg
1	Elektrische Steuerzentrale	3,31E-05
2	Alarmstation	1,44E-01
3	Pneumatische Ventil	7,08E-02

Tabelle 3: Darstellung der Hilfs- und Betriebsstoffe in kg je deklarierte Einheit

Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Nr.	Material	Masse in kg		
		PG 1	PG 2	PG 3
1	Folien (PE)	1,52E-05	6,89E-03	2,78E-02
2	Kartonagen	1,81E-04	1,58E-01	6,41E-02
3	Verpackungsholz	6,77E-06	1,48E-01	7,10E-02

Tabelle 4: Darstellung der Verpackung in kg je deklarierte Einheit

Biogener Kohlenstoffgehalt

Gemäß EN 16449 fallen folgende Mengen an biogenen Kohlenstoff an:

Nr.	Bestandteil	Gehalt in kg C je dekl. Einheit		
		PG 1	PG 2	PG 3
1	Im Produkt	4,39E-06	3,23E-03	0
2	In der zugehörigen Verpackung	6,80E-05	0,12	5,47E-02

Tabelle 5: Biogene Kohlenstoffgehalt in Produkt und Verpackung am Werkstor

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro deklarierte Einheit elektrischer Antrieb bzw pneumatischer Zylinder in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

Sekundärrohstoffe wurden bei den Gutschriften berücksichtigt.
Siehe Kapitel 0 Wirkungsabschätzung.

Abwasser

Bei der Herstellung fällt kein Abwasser an.

6.3 Wirkungsabschätzung

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

Kernindikatoren Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804+A2 beschrieben. Folgende Wirkungskategorien werden als Kernindikatoren in der EPD dargestellt:

- Klimawandel – gesamt (GWP-t)
- Klimawandel – fossil (GWP-f)
- Klimawandel – biogen (GWP-b)
- Klimawandel – Landnutzung & Landnutzungsänderung (GWP-l)
- Ozonabbau (ODP)
- Versauerung (AP)
- Eutrophierung Süßwasser (EP-fw)
- Eutrophierung Salzwasser (EP-m)
- Eutrophierung Land (EP-t)
- Photochemische Ozonbildung (POCP)
- Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger (ADPF)
- Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle (ADPE)
- Wassernutzung (WDP)

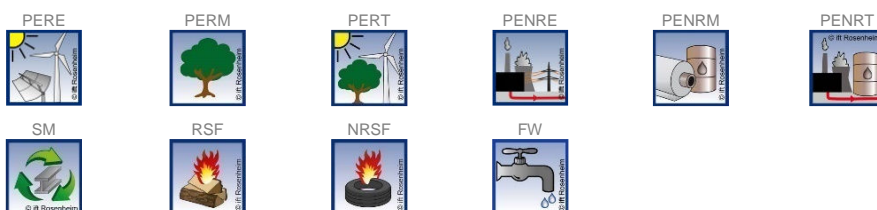


Ressourceneinsatz

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Parameter für den Ressourceneinsatz werden in der EPD dargestellt:

- Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)
- Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (PERT)
- Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM)
- Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (PENRT)
- Einsatz von Sekundärstoffen (SM)
- Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (RSF)
- Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (NRSF)
- Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen (FW)



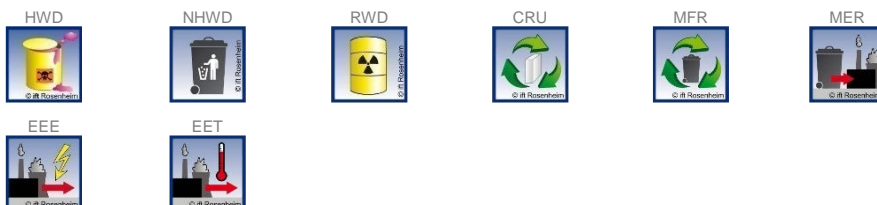
Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von einer deklarierten Einheit elektrischer Antrieb bzw. pneumatischer Zylinder wird getrennt für die Fraktionen hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sonderabfälle und radioaktive Abfälle dargestellt. Da die Abfallbehandlung innerhalb der Systemgrenzen modelliert ist, sind die dargestellten Mengen die abgelagerten Abfälle. Abfälle entstehen zum Teil durch die Herstellung der Vorprodukte.

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Abfallparameter und Indikatoren für Output-Stoffflüsse werden in der EPD dargestellt:

- Deponierter gefährlicher Abfall (HWD)
- Deponierter nicht gefährlicher Abfall (NHWD)
- Radioaktiver Abfall (RWD)
- Komponenten für die Weiterverwendung (CRU)
- Stoffe zum Recycling (MFR)
- Stoffe für die Energierückgewinnung (MER)
- Exportierte Energie elektrisch (EEE)
- Exportierte Energie thermisch (EET)



Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende zusätzliche Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Feinstaubemissionen (PM)
- Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit (IRP)
- Ökotoxizität – Süßwasser (ETP-fw)
- Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen (HTP-c)
- Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen (HTP-nc)
- Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität (SQP)



Sicherheitszuschläge

In dieser EPD werden einige Indikatorwerte entsprechend ÖKOBAUDAT-Handbuch mit einem Sicherheitszuschlag in Höhe von 20 % versehen. Diese Sicherheitszuschläge sollen die Umweltwirkungen unter Worst-Case-Annahmen konservativ abschätzen. Die betroffenen Indikatoren und die Begründung der Zuschlagshöhe sind im Hintergrundbericht dokumentiert.

Ergebnisse pro 1 W Elektrische Steuerzentrale



Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	0,34	1,64E-02	3,14E-04	ND	0,10	0,00	0,28	ND	0,20	0,00	0,00	5,33E-04	1,93E-02	5,41E-04	-0,96
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	0,34	1,64E-02	5,32E-05	ND	0,10	0,00	0,27	ND	0,20	0,00	0,00	5,35E-04	1,93E-02	5,40E-04	-0,97
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	4,33E-03	-3,63E-04	2,61E-04	ND	-2,87E-04	0,00	4,49E-03	ND	1,88E-03	0,00	0,00	-1,08E-05	2,44E-05	-1,13E-06	3,86E-03
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	3,16E-04	3,00E-04	7,04E-09	ND	8,74E-05	0,00	5,40E-04	ND	3,01E-05	0,00	0,00	8,66E-06	6,54E-07	2,11E-06	-8,22E-04
ODP	kg CFC-11-Äqv.	9,91E-10	3,65E-15	5,32E-17	ND	4,76E-10	0,00	6,75E-10	ND	4,50E-12	0,00	0,00	5,20E-17	5,86E-14	1,69E-15	-4,31E-09
AP	mol H ⁺ -Äqv.	1,44E-03	1,72E-05	9,36E-08	ND	4,99E-04	0,00	1,01E-03	ND	3,83E-04	0,00	0,00	5,88E-07	9,68E-06	3,23E-06	-4,64E-03
EP-fw	kg P-Äqv.	1,04E-06	4,21E-08	1,48E-11	ND	2,96E-07	0,00	1,12E-06	ND	8,21E-07	0,00	0,00	2,20E-09	1,09E-08	2,57E-07	-2,71E-06
EP-m	kg N-Äqv.	2,36E-04	5,88E-06	3,37E-08	ND	8,21E-05	0,00	1,72E-04	ND	9,55E-05	0,00	0,00	2,03E-07	2,71E-06	7,19E-07	-7,64E-04
EP-t	mol N-Äqv.	2,55E-03	7,10E-05	4,28E-07	ND	8,83E-04	0,00	1,88E-03	ND	1,00E-03	0,00	0,00	2,40E-06	3,60E-05	7,90E-06	-8,22E-03
POCP	kg NMVOC-Äqv.	9,02E-04	1,66E-05	8,99E-08	ND	3,23E-04	0,00	6,49E-04	ND	2,53E-04	0,00	0,00	5,65E-07	7,12E-06	2,28E-06	-2,99E-03
ADPF*2	MJ	4,79	0,20	1,18E-04	ND	1,41	0,00	3,68	ND	4,16	0,00	0,00	6,73E-03	5,59E-02	8,59E-03	-13,23
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	2,57E-05	2,64E-09	5,42E-13	ND	7,39E-06	0,00	1,70E-05	ND	3,56E-08	0,00	0,00	4,36E-11	4,66E-10	3,42E-11	-7,06E-05
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	6,99E-02	1,10E-04	4,39E-05	ND	2,73E-02	0,00	5,03E-02	ND	5,47E-02	0,00	0,00	7,68E-06	2,39E-03	6,67E-05	-0,25
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	1,64	2,21E-02	3,64E-03	ND	0,56	0,00	1,28	ND	3,01	0,00	0,00	5,69E-04	3,89E-02	1,33E-03	-5,09
PERM	MJ	3,20E-03	0,00	-3,01E-03	ND	0,00	0,00	2,71E-20	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,86E-04	-9,78E-06	0,00
PERT	MJ	1,64	2,21E-02	6,33E-04	ND	0,56	0,00	1,28	ND	3,01	0,00	0,00	5,69E-04	3,87E-02	1,32E-03	-5,09
PENRE	MJ	3,27	0,20	-1,91E-05	ND	1,41	0,00	3,69	ND	4,16	0,00	0,00	6,73E-03	1,52	8,54E-02	-13,23
PENRM	MJ	1,28	0,00	1,22E-04	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,22	-6,40E-02	0,00
PENRT	MJ	4,55	0,20	1,03E-04	ND	1,41	0,00	3,69	ND	4,16	0,00	0,00	6,73E-03	0,30	2,14E-02	-13,23
SM	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	2,29E-03	2,10E-05	1,04E-06	ND	8,74E-04	0,00	1,68E-03	ND	2,30E-03	0,00	0,00	6,38E-07	6,89E-05	2,00E-06	-8,05E-03
Abfallkategorien																
HWD	kg	2,82E-08	8,66E-12	6,73E-14	ND	1,22E-08	0,00	2,01E-08	ND	6,00E-09	0,00	0,00	2,17E-13	7,78E-11	2,12E-12	-1,11E-07
NHWD	kg	5,73E-02	3,37E-05	1,40E-05	ND	2,34E-02	0,00	6,07E-02	ND	3,43E-03	0,00	0,00	1,05E-06	4,01E-04	2,04E-02	-0,21
RWD	kg	1,36E-04	2,75E-07	5,62E-09	ND	4,62E-05	0,00	1,07E-04	ND	6,67E-04	0,00	0,00	8,70E-09	8,36E-06	1,17E-07	-4,26E-04
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	4,15E-02	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	4,15E-02	0,00	6,65E-02
MER	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	6,68E-03	0,00	4,72E-04	ND	0,00	0,00	3,07E-02	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35E-02	0,00	0,00
EET	MJ	1,55E-02	0,00	8,55E-04	ND	0,00	0,00	7,02E-02	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	5,38E-02	0,00	0,00

Legende:
GWP-t – Klimawandel - gesamt **GWP-f** – Klimawandel - fossil **GWP-b** – Klimawandel - biogen **GWP-l** – Klimawandel - Landnutzung und Landnutzungsänderung **ODP** – Ozonabbau
AP – Versauerung **EP-fw** – Eutrophierung - Süßwasser **EP-m** – Eutrophierung - Salzwasser **EP-t** – Eutrophierung - Land **POCP** – Photochemische Ozonbildung **ADPF*2** –
 Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger **ADPE*2** – Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle **WDP*2** – Wassernutzung **PERE** – Einsatz
 erneuerbarer Primärenergie **PERM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger **PERT** – Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie **PENRE** – Einsatz
 nicht erneuerbarer Primärenergie **PENRM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger **PENRT** – Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie
SM – Einsatz von Sekundärstoffen **RSF** – Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **NRSF** – Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **FW** – Nettoeinsatz von
 Süßwasserressourcen **HWD** – Deponierter gefährlicher Abfall **NHWD** – Deponierter nicht gefährlicher Abfall **RWD** – Radioaktiver Abfall **CRU** – Komponenten für die Weiterverwendung
MFR – Stoffe zum Recycling **MER** – Stoffe für die Energierückgewinnung **EEE** – Exportierte Energie - elektrisch **EET** – Exportierte Energie - thermisch
ND – Nicht betrachtet

Ergebnisse pro 1 W Elektrische Steuerzentrale																
Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	1,73E-08	1,49E-10	5,56E-13	ND	6,34E-09	0,00	1,20E-08	ND	3,20E-09	0,00	0,00	5,32E-12	6,70E-11	3,47E-11	-5,85E-08
IRP*1	kBq U235-Äqv.	1,43E-02	2,80E-05	8,70E-07	ND	4,75E-03	0,00	-2,85E-02	ND	0,11	0,00	0,00	1,21E-06	1,37E-03	1,58E-05	-4,42E-02
ETP-fw*2	CTUe	2,68	0,16	6,02E-05	ND	0,82	0,00	-4,75	ND	1,91	0,00	0,00	4,90E-03	2,52E-02	1,85E-02	-7,64
HTP-c*2	CTUh	5,56E-10	3,24E-12	3,26E-15	ND	2,35E-10	0,00	-1,59E-09	ND	6,77E-11	0,00	0,00	9,92E-14	1,02E-12	2,57E-13	-2,15E-09
HTP-nc*2	CTUh	5,49E-09	1,62E-10	1,60E-13	ND	1,47E-09	0,00	-8,14E-09	ND	1,56E-09	0,00	0,00	5,27E-12	3,01E-11	8,20E-12	-1,38E-08
SQP*2	dimensionslos.	1,26	0,14	3,52E-05	ND	0,36	0,00	-1,93	ND	1,75	0,00	0,00	3,32E-03	2,30E-02	1,57E-03	-3,35

Legende:
PM – Feinstaubemissionen **IRP*1** – Ionisierende Strahlung - menschliche Gesundheit **ETP-fw*2** – Ökotoxizität - Süßwasser **HTP-c*2** – Humantoxizität - kanzerogene Wirkungen
HTP-nc*2 – Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen **SQP*2** – Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität
ND – Nicht betrachtet

Einschränkungshinweise:
*1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.
*2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

Ergebnisse pro 1 Stück Alarmstation																
ift	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	17,58	1,59	0,49	ND	0,00	0,00	16,73	ND	0,00	0,00	0,00	4,88E-02	0,66	6,33E-03	-3,65
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	17,79	1,60	3,23E-02	ND	0,00	0,00	16,49	ND	0,00	0,00	0,00	4,90E-02	0,66	6,32E-03	-3,65
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	-0,21	-3,53E-02	0,46	ND	0,00	0,00	0,21	ND	0,00	0,00	0,00	-9,84E-04	2,16E-03	-3,16E-05	1,12E-03
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	8,34E-03	2,92E-02	7,93E-06	ND	0,00	0,00	3,73E-02	ND	0,00	0,00	0,00	7,92E-04	4,14E-05	3,71E-05	-1,09E-03
ODP	kg CFC-11-Äqv.	1,81E-10	3,54E-13	7,32E-14	ND	0,00	0,00	1,75E-10	ND	0,00	0,00	0,00	4,75E-15	5,17E-12	1,67E-14	-1,18E-11
AP	mol H ⁺ -Äqv.	4,62E-02	1,66E-03	1,26E-04	ND	0,00	0,00	3,81E-02	ND	0,00	0,00	0,00	5,38E-05	5,62E-04	4,39E-05	-1,06E-02
EP-fw	kg P-Äqv.	4,98E-05	4,08E-06	1,98E-08	ND	0,00	0,00	5,14E-05	ND	0,00	0,00	0,00	2,02E-07	9,52E-07	1,40E-08	-3,69E-06
EP-m	kg N-Äqv.	1,17E-02	5,71E-04	4,24E-05	ND	0,00	0,00	9,99E-03	ND	0,00	0,00	0,00	1,86E-05	1,48E-04	1,13E-05	-2,50E-03
EP-t	mol N-Äqv.	0,13	6,90E-03	5,57E-04	ND	0,00	0,00	0,11	ND	0,00	0,00	0,00	2,20E-04	1,74E-03	1,25E-04	-2,70E-02
POCP	kg NMVOC-Äqv.	3,55E-02	1,61E-03	1,14E-04	ND	0,00	0,00	3,00E-02	ND	0,00	0,00	0,00	5,17E-05	3,90E-04	3,46E-05	-7,61E-03
ADPF*2	MJ	225,43	19,80	0,16	ND	0,00	0,00	209,57	ND	0,00	0,00	0,00	0,62	4,84	8,15E-02	-41,36
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	1,27E-04	2,57E-07	7,51E-10	ND	0,00	0,00	1,07E-04	ND	0,00	0,00	0,00	3,98E-09	4,09E-08	3,95E-10	-2,04E-05
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	1,48	1,07E-02	6,72E-02	ND	0,00	0,00	1,35	ND	0,00	0,00	0,00	7,02E-04	0,11	7,07E-04	-0,32
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	115,76	2,15	5,93	ND	0,00	0,00	114,56	ND	0,00	0,00	0,00	5,21E-02	3,61	2,28E-02	-12,96
PERM	MJ	5,05	0,00	-4,91	ND	0,00	0,00	-1,67E-16	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	-7,20E-03	0,00
PERT	MJ	120,81	2,15	1,03	ND	0,00	0,00	114,56	ND	0,00	0,00	0,00	5,21E-02	3,47	1,56E-02	-12,96
PENRE	MJ	108,58	19,80	0,33	ND	0,00	0,00	209,57	ND	0,00	0,00	0,00	0,62	115,69	5,92	-41,36
PENRM	MJ	97,38	0,00	-0,14	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	-92,38	-4,86	0,00
PENRT	MJ	205,96	19,80	0,19	ND	0,00	0,00	209,57	ND	0,00	0,00	0,00	0,62	23,31	1,05	-41,36
SM	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	6,70E-02	2,04E-03	1,58E-03	ND	0,00	0,00	6,32E-02	ND	0,00	0,00	0,00	5,84E-05	3,65E-03	2,16E-05	-1,12E-02
Abfallkategorien																
HWD	kg	1,94E-06	8,41E-10	9,40E-11	ND	0,00	0,00	1,93E-06	ND	0,00	0,00	0,00	1,99E-11	6,90E-09	2,03E-11	-1,46E-08
NHWD	kg	3,18	3,26E-03	1,61E-02	ND	0,00	0,00	3,04	ND	0,00	0,00	0,00	9,58E-05	1,31E-02	0,41	-0,58
RWD	kg	1,07E-02	2,66E-05	8,29E-06	ND	0,00	0,00	1,01E-02	ND	0,00	0,00	0,00	7,96E-07	7,57E-04	8,54E-07	-1,46E-03
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,38	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	4,63	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	4,25	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,60	0,00	0,71	ND	0,00	0,00	1,92	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00
EET	MJ	1,35	0,00	1,28	ND	0,00	0,00	4,02	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39	0,00	0,00

Legende:
GWP-t – Klimawandel - gesamt **GWP-f** – Klimawandel - fossil **GWP-b** – Klimawandel - biogen **GWP-l** – Klimawandel - Landnutzung und Landnutzungsänderung **ODP** – Ozonabbau
AP – Versauerung **EP-fw** – Eutrophierung - Süßwasser **EP-m** – Eutrophierung - Salzwasser **EP-t** – Eutrophierung - Land **POCP** – Photochemische Ozonbildung **ADPF*2** –
 Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger **ADPE*2** – Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle **WDP*2** – Wassernutzung **PERE** – Einsatz
 erneuerbarer Primärenergie **PERM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger **PERT** – Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie **PENRE** – Einsatz
 nicht erneuerbarer Primärenergie **PENRM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger **PENRT** – Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie
SM – Einsatz von Sekundärstoffen **RSF** – Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **NRSF** – Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **FW** – Nettoeinsatz von
 Süßwasserressourcen **HWD** – Deponierter gefährlicher Abfall **NHWD** – Deponierter nicht gefährlicher Abfall **RWD** – Radioaktiver Abfall **CRU** – Komponenten für die Weiterverwendung
MFR – Stoffe zum Recycling **MER** – Stoffe für die Energierückgewinnung **EEE** – Exportierte Energie - elektrisch **EET** – Exportierte Energie - thermisch
ND – Nicht betrachtet

Ergebnisse pro 1 Stück Alarmstation																
Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	7,31E-07	1,45E-08	7,64E-10	ND	0,00	0,00	5,78E-07	ND	0,00	0,00	0,00	4,86E-10	4,33E-09	5,51E-10	-1,74E-07
IRP*1	kBq U235-Äqv.	1,14	2,72E-03	1,31E-03	ND	0,00	0,00	1,10	ND	0,00	0,00	0,00	1,11E-04	0,12	9,88E-05	-0,17
ETP-fw*2	CTUe	102,66	15,84	8,08E-02	ND	0,00	0,00	105,43	ND	0,00	0,00	0,00	0,45	2,20	4,73E-02	-15,84
HTP-c*2	CTUh	5,20E-08	3,14E-10	5,50E-12	ND	0,00	0,00	4,78E-08	ND	0,00	0,00	0,00	9,08E-12	8,14E-11	1,11E-12	-4,61E-09
HTP-nc*2	CTUh	2,32E-07	1,57E-08	3,02E-10	ND	0,00	0,00	2,19E-07	ND	0,00	0,00	0,00	4,82E-10	2,05E-09	7,32E-11	-3,08E-08
SQP*2	dimensionslos.	150,61	13,20	5,00E-02	ND	0,00	0,00	160,30	ND	0,00	0,00	0,00	0,30	2,03	2,24E-02	-5,91

Legende:
PM – Feinstaubemissionen **IRP*1** – Ionisierende Strahlung - menschliche Gesundheit **ETP-fw*2** – Ökotoxizität - Süßwasser **HTP-c*2** – Humantoxizität - kanzerogene Wirkungen
HTP-nc*2 – Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen **SQP*2** – Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität
ND – Nicht betrachtet

Einschränkungshinweise:
*1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.
*2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

Ergebnisse pro 1 Stück pneumatisches Ventil



Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	9,11	0,24	0,29	ND	0,00	0,00	7,73	ND	0,00	0,00	0,00	6,26E-03	5,73E-02	9,85E-04	-1,98
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	9,15	0,24	8,84E-02	ND	0,00	0,00	7,57	ND	0,00	0,00	0,00	6,29E-03	5,70E-02	9,84E-04	-1,98
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	-4,45E-02	-5,39E-03	0,20	ND	0,00	0,00	0,15	ND	0,00	0,00	0,00	-1,27E-04	2,76E-04	-4,92E-06	1,07E-03
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	3,35E-03	4,45E-03	6,96E-06	ND	0,00	0,00	7,53E-03	ND	0,00	0,00	0,00	1,02E-04	4,85E-06	5,77E-06	-3,94E-04
ODP	kg CFC-11-Äqv.	1,12E-10	5,41E-14	4,79E-14	ND	0,00	0,00	9,92E-11	ND	0,00	0,00	0,00	6,11E-16	6,60E-13	2,59E-15	-1,32E-11
AP	mol H ⁺ -Äqv.	2,80E-02	2,54E-04	6,38E-05	ND	0,00	0,00	2,14E-02	ND	0,00	0,00	0,00	6,91E-06	6,40E-05	6,83E-06	-7,00E-03
EP-fw	kg P-Äqv.	2,71E-05	6,24E-07	1,25E-08	ND	0,00	0,00	2,50E-05	ND	0,00	0,00	0,00	2,59E-08	1,21E-07	2,18E-09	-2,84E-06
EP-m	kg N-Äqv.	6,71E-03	8,72E-05	2,08E-05	ND	0,00	0,00	5,19E-03	ND	0,00	0,00	0,00	2,39E-06	1,64E-05	1,75E-06	-1,65E-03
EP-t	mol N-Äqv.	7,41E-02	1,05E-03	2,83E-04	ND	0,00	0,00	5,77E-02	ND	0,00	0,00	0,00	2,82E-05	1,85E-04	1,93E-05	-1,79E-02
POCP	kg NMVOC-Äqv.	1,87E-02	2,45E-04	5,65E-05	ND	0,00	0,00	1,44E-02	ND	0,00	0,00	0,00	6,65E-06	4,34E-05	5,38E-06	-4,73E-03
ADPF*2	MJ	113,67	3,01	0,10	ND	0,00	0,00	93,50	ND	0,00	0,00	0,00	7,91E-02	0,61	1,27E-02	-24,00
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	1,84E-05	3,92E-08	4,88E-10	ND	0,00	0,00	1,68E-05	ND	0,00	0,00	0,00	5,12E-10	5,23E-09	6,13E-11	-1,58E-06
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	1,05	1,63E-03	3,67E-02	ND	0,00	0,00	0,82	ND	0,00	0,00	0,00	9,02E-05	1,08E-02	1,10E-04	-0,28
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	77,37	0,33	2,85	ND	0,00	0,00	67,80	ND	0,00	0,00	0,00	6,68E-03	0,44	2,21E-03	-13,20
PERM	MJ	2,35	0,00	-2,35	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	79,72	0,33	0,50	ND	0,00	0,00	67,80	ND	0,00	0,00	0,00	6,68E-03	0,44	2,21E-03	-13,20
PENRE	MJ	98,26	3,01	0,49	ND	0,00	0,00	93,50	ND	0,00	0,00	0,00	7,91E-02	14,89	0,76	-24,00
PENRM	MJ	12,85	0,00	-0,32	ND	0,00	0,00	1,78E-15	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	-11,90	-0,63	0,00
PENRT	MJ	111,11	3,01	0,17	ND	0,00	0,00	93,50	ND	0,00	0,00	0,00	7,91E-02	2,99	0,14	-24,00
SM	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	4,13E-02	3,11E-04	8,65E-04	ND	0,00	0,00	3,40E-02	ND	0,00	0,00	0,00	7,51E-06	4,02E-04	3,36E-06	-8,88E-03
Abfallkategorien																
HWD	kg	1,42E-07	1,28E-10	5,99E-11	ND	0,00	0,00	1,27E-07	ND	0,00	0,00	0,00	2,56E-12	8,82E-10	3,16E-12	-1,56E-08
NHWD	kg	2,26	4,99E-04	1,37E-02	ND	0,00	0,00	1,64	ND	0,00	0,00	0,00	1,24E-05	1,09E-03	6,43E-02	-0,70
RWD	kg	6,95E-03	4,07E-06	4,74E-06	ND	0,00	0,00	5,69E-03	ND	0,00	0,00	0,00	1,02E-07	9,72E-05	1,33E-07	-1,36E-03
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,11	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,64	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00
MER	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,53	0,00	0,42	ND	0,00	0,00	0,99	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	3,85E-02	0,00	0,00
EET	MJ	1,16	0,00	0,77	ND	0,00	0,00	2,01	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	8,84E-02	0,00	0,00

Legende:
GWP-t – Klimawandel - gesamt **GWP-f** – Klimawandel - fossil **GWP-b** – Klimawandel - biogen **GWP-l** – Klimawandel - Landnutzung und Landnutzungsänderung **ODP** – Ozonabbau
AP – Versauerung **EP-fw** – Eutrophierung - Süßwasser **EP-m** – Eutrophierung - Salzwasser **EP-t** – Eutrophierung - Land **POCP** – Photochemische Ozonbildung **ADPF*2** –
Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger **ADPE*2** – Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle **WDP*2** – Wassernutzung **PERE** – Einsatz
erneuerbarer Primärenergie **PERM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger **PERT** – Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie **PENRE** – Einsatz
nicht erneuerbarer Primärenergie **PENRM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger **PENRT** – Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie
SM – Einsatz von Sekundärstoffen **RSF** – Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **NRSF** – Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **FW** – Nettoeinsatz von
Süßwasserressourcen **HWD** – Deponierter gefährlicher Abfall **NHWD** – Deponierter nicht gefährlicher Abfall **RWD** – Radioaktiver Abfall **CRU** – Komponenten für die Weiterverwendung
MFR – Stoffe zum Recycling **MER** – Stoffe für die Energierückgewinnung **EEE** – Exportierte Energie - elektrisch **EET** – Exportierte Energie - thermisch
ND – Nicht betrachtet

Ergebnisse pro 1 Stück pneumatisches Ventil																
Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	4,77E-07	2,21E-09	4,49E-10	ND	0,00	0,00	3,51E-07	ND	0,00	0,00	0,00	6,25E-11	5,11E-10	8,56E-11	-1,29E-07
IRP*1	kBq U235-Äqv.	0,72	4,16E-04	7,24E-04	ND	0,00	0,00	0,60	ND	0,00	0,00	0,00	1,43E-05	1,60E-02	1,54E-05	-0,15
ETP-fw*2	CTUe	51,34	2,41	5,56E-02	ND	0,00	0,00	43,43	ND	0,00	0,00	0,00	5,76E-02	0,28	7,36E-03	-10,72
HTP-c*2	CTUh	1,53E-07	4,81E-11	3,54E-12	ND	0,00	0,00	1,51E-07	ND	0,00	0,00	0,00	1,17E-12	1,02E-11	1,73E-13	-1,43E-09
HTP-nc*2	CTUh	8,18E-08	2,40E-09	2,39E-10	ND	0,00	0,00	6,65E-08	ND	0,00	0,00	0,00	6,20E-11	2,46E-10	1,14E-11	-1,83E-08
SQP*2	dimensionslos.	79,50	2,02	3,05E-02	ND	0,00	0,00	76,13	ND	0,00	0,00	0,00	3,91E-02	0,26	3,49E-03	-5,72

Legende:
PM – Feinstaubemissionen **IRP*1** – Ionisierende Strahlung - menschliche Gesundheit **ETP-fw*2** – Ökotoxizität - Süßwasser **HTP-c*2** – Humantoxizität - kanzerogene Wirkungen
HTP-nc*2 – Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen **SQP*2** – Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität
ND – Nicht betrachtet

Einschränkungshinweise:
*1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.
*2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Die Umweltwirkungen von

- Elektrische Steuerzentralen (PG 1)
- Alarmstationen (PG 2)
- Pneumatische Ventile (PG 3)

weichen erheblich voneinander ab. Die Unterschiede liegen in den verschiedenen verwendeten Vorprodukten und Rohstoffe sowie in der Masse der für die jeweilig verwendeten Vorprodukte und Rohstoffe. Durch die unterschiedlichen deklarierten Einheiten sind die Ergebnisse der beiden Produktgruppen nicht direkt vergleichbar.

Im Bereich der Herstellung von elektrische Steuerzentralen entstehen die Umweltwirkungen aus der Verwendung der Akkumulatoren. Ferner spielen die elektrische Energie für den Betrieb sowie der 12-malige Austausch der Akkumulatoren während der 50-jährigen Nutzungsphase hinsichtlich der Umweltwirkungen eine wichtige Rolle. Im Bereich der Herstellung von Alarmstationen entstehen die Umweltwirkungen im Wesentlichen aus der Verwendung von Aluminium, Stahl und Pulverlack bzw. deren Vorketten. Bei der Herstellung von pneumatischen Ventilen entstehen die Umweltwirkungen im Wesentlichen aus der Verwendung von Aluminium und Edelstahl bzw. deren Vorketten. Ferner spielt die elektrische Energie für Herstellung von Alarmstationen und pneumatischen Ventilen hinsichtlich der Umweltwirkungen eine wichtige Rolle.

Im Szenario C4 sind nur marginale Aufwendungen für die physikalische Vorbehandlung und den Deponiebetrieb zu erwarten. Die Zuordnung zu den einzelnen Produkten ist im Falle der Deponierung schwierig. Für Produktgruppe 1 kann beim Recycling Akkumulatoren rund 27 % der im Lebenszyklus auftretenden Umweltwirkungen der Kernindikatoren (ohne WDP, da von der Software nicht unterstützt) in Szenario D gutgeschrieben werden. Für die Produktgruppen 2 und 3 können beim Recycling der Produkte für die enthaltenen Metalle rund 20 % bzw. 25 % der im Lebenszyklus auftretenden Umweltwirkungen in Szenario D gutgeschrieben werden.

Im Vergleich zur EPD vor fünf Jahren, weichen die Ökobilanzergebnisse z.T. erheblich voneinander ab. Gründe hierfür ist eine geänderte normative Grundlage, die Anwendung von Sicherheitszuschlägen, die Verwendung anderer Datensätze, geänderte Hintergrunddaten in „LCA for Experts“ sowie eine neue Datenerhebung durch ein geändertes Teilnehmerfeld unter den Mitgliedsunternehmen des VFE.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

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

Diagramme

Die nachfolgend aufgeführten Diagramme zeigen die B-Module mit Bezug auf die spezifizierte RSL innerhalb der Gebäudenutzungsdauer von 50 Jahren.

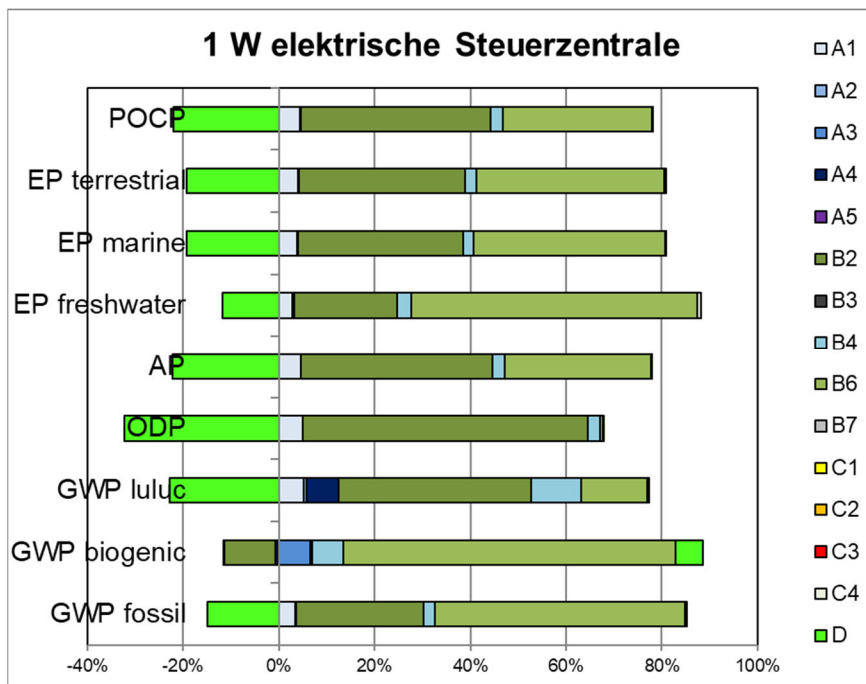


Abbildung 4: Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungskategorien

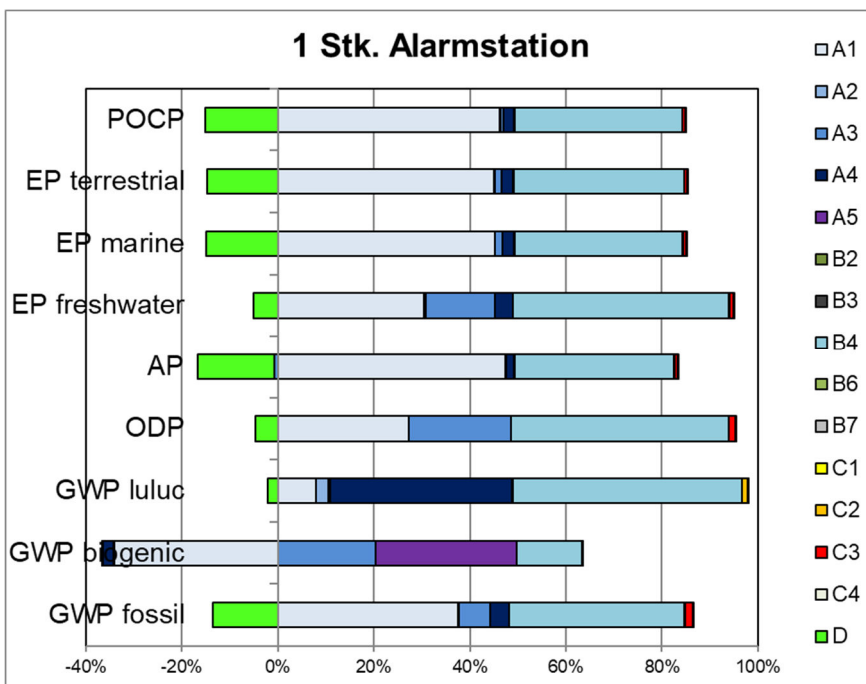


Abbildung 5: Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungskategorien

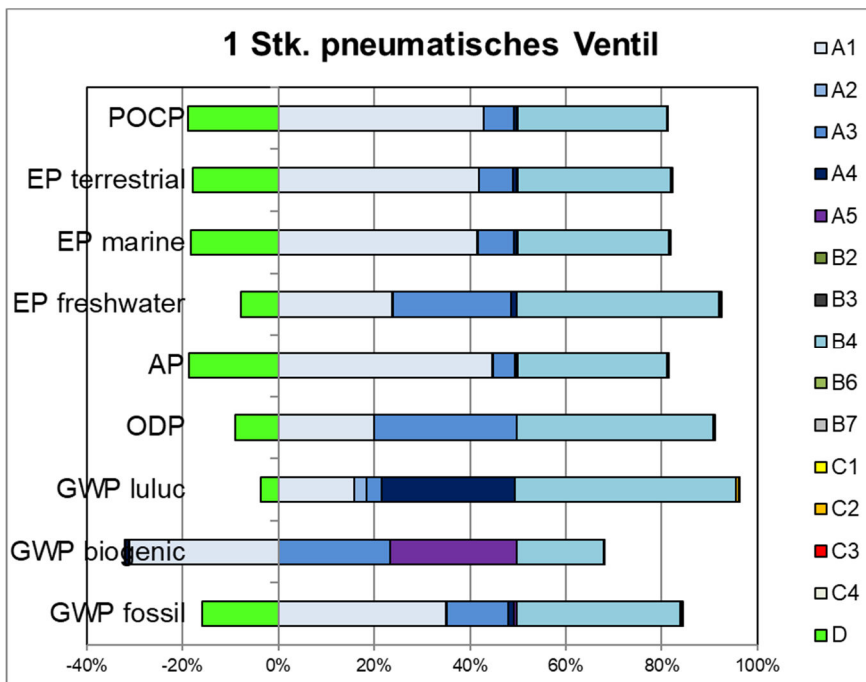


Abbildung 6: Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungskategorien

Bericht

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

Kritische Prüfung

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



7 Allgemeine Informationen zur EPD

Vergleichbarkeit

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

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

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

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

Kommunikation

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

Verifizierung

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

Die Deklaration beruht auf den PCR Dokumenten „Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung“ PCR RW-3.0: 2023 sowie PCR Teil A" PCR-A-1.0:2023.

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR ^{a)}
Unabhängige externe Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010
Unabhängiger, dritter Prüfer: ^{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:in	Prüfer:in
1	02.07.2024	Externe Prüfung	Brechleiter	Wortner
2	12.07.2024	Korr. Anschrift	Brechleiter	-

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. **PCR Teil A.** Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804. Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
3. **ift-Richtlinie NA-01/4.** Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2023.
4. **ift Rosenheim GmbH.** Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift-Prüfdokumentationen. Rosenheim : s.n., 2016.
5. **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.
6. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH.** GaBi 10: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2020.
7. **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 : BGBl. I S. 1146, 2017.
8. **Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG.** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen. Berlin : BGBl. I S. 3830, 2017.
9. **ISO 21930:2017-07.** Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten. Berlin : Beuth Verlag, 2017.
10. **ISO 15686-1:2011-05.** Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Rahmenbedingungen. s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2011.
11. **ISO 15686-2:2012-05.** Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 2: Verfahren zur Voraussage der Lebensdauer. s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2012.
12. **ISO 15686-7:2017-04.** Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 7: Leistungsbewertung für die Rückmeldung von Daten über die Nutzungsdauer aus der Praxis. s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2017.
13. **ISO 15686-8:2008-06.** Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 8: Referenznutzungsdauer und Bestimmung der Nutzungsdauer. s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2008.
14. **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.
15. **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.
16. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.** Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Berlin : s.n., 2016.
17. **DIN EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2022.
18. **EN 17672:2022.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Horizontale Regeln für die Kommunikation von Unternehmen an Verbrauchern. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2022.
19. **EN 15942:2012-01.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
20. **OENORM S 5200:2009-04-01.** Radioaktivität in Baumaterialien. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
21. **EN ISO 14025:2011-10.** Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
22. **DIN EN ISO 14044:2006-10.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
23. **DIN EN ISO 14040:2018-05.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
24. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV.** Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz. Berlin : BGBl. I S. 1328, 2017.
25. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV.** Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen. Berlin : BGBl. I S. 3758, 2017.
26. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W.** Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung. Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
27. **Klöpffer, W und Grahl, B.** Ökobilanzen (LCA). Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
28. **PCR Teil B - Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung.** Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804. Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
29. **Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR).** Zukunft Bauen: Materialströme im Hochbau, Band 06. Bonn : Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), 2017. 978-3-87994-284-8.
30. **GDA - Gesamtverband der Aluminiumindustrie e. V.** Jahresbericht 2018. Düsseldorf : GDA - Gesamtverband der Aluminiumindustrie e. V., 2018.
31. **Umweltbundesamt (UBA).** Recyclingpotenzial strategischer Metalle (ReStra). Dessau-Roßlau : Umweltbundesamt (UBA), 2017. ISSN 1862-4359.

9 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Elektrische Steuerzentralen, Alarmstationen und pneumatische Ventile

Herstellungsphase			Bau-phase		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/Einbauprozess	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau/Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betrieblicher Wassereinsatz	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- Recyclingpotenzial
✓	✓	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

* Für deklarierte B-Module erfolgt die Berechnung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der spezifizierten RSL bezogen auf ein Jahr

Tabelle 6: Übersicht der betrachteten Lebenszyklusphasen

Die Berechnung der Szenarien wurde unter Berücksichtigung der definierten RSL (siehe Kapitel 4 Nutzungsstadium) vorgenommen.

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

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

- ✓ Teil der Betrachtung
- Nicht Teil der Betrachtung



Produktgruppe: Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung

A4 Transport

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A4	Direktanlieferung auf Baustelle/ Niederlassung europaweiter Vertrieb	34-40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 50 % ausgelastet ¹ , ca. 2900 km hin und leer zurück

¹ Auslastung: genutzte Ladekapazität des LKW

A4 Transport zur Baustelle	Transportgewicht je deklariertes Einheit	Rohdichte [kg/m ³]	Volumen-Auslastungs- faktor ²
PG 1	5,22E-02	165	< 1
PG 2	5,07	1345	< 1
PG 3	0,77	2245	< 1

² Volumen-Auslastungsfaktor:

- = 1 Produkt füllt die Verpackung vollständig aus (ohne Lufteinschluss)
- < 1 Verpackung enthält ungenutztes Volumen (z.B.: Luft, Füllmaterial)
- > 1 Produkt wird komprimiert verpackt

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

A5 Bau-/Einbauprozess

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A5	Manuell	Die Produkte werden laut Hersteller 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, Energie-/Wassereinsatz, sonstige Ressourceneinsatz, Materialverluste, direkte Emissionen sowie Abfallstoffe während des Einbaus können vernachlässigt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass das Verpackungsmaterial im Modul A5 der Abfallbehandlung zu-geführt wird. Abfall wird entsprechend des konservativen Ansatzes ausschließlich thermisch verwertet: Folien/Schutzhüllen, Holz und Kartonage in Müllverbrennungsanlagen; Gutschriften aus A5 werden im Modul D ausgewiesen. Gutschriften aus Abfallverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (RER); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (RER).

Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.

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



B2 Reinigung, Wartung und Instandhaltung

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

B2.1 Reinigung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.1	Selten manuell	keine Reinigung erforderlich

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

B2.2 Wartung und Instandhaltung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.2	Normale Beanspruchung	<p>Alle Produktgruppen: Jährliche Funktionsprüfung, Sichtprüfung und ggf. Instandsetzen (elektrische Steuerzentralen, Alarmstationen und pneumatische Ventile)</p> <p>Elektrische Steuerzentralen (PG 1): Austausch der Akkumulatoren nach 4 Jahren (12-maliger Austausch in 50 Jahren)</p>

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

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

Die Nutzungsdauer der elektrischen Steuerzentralen, Alarmstationen und pneumatischen Ventile für RWA und Lüftungsanlagen der Mitgliedsunternehmen des Verband Fensterautomation und Entrauchung e.V. wird mit 25 Jahren angegeben. Für das Szenario B2.2 werden die jeweiligen Komponenten der Bauteile bilanziert, deren Nutzungsdauer kleiner als die spezifizierte RSL ist. Die Ergebnisse wurden unter Berücksichtigung der RSL auf ein Jahr bezogen.

Es wird davon ausgegangen, dass die ausgetauschten Komponenten im Modul Wartung und Instandhaltung der Verwertung zugeführt werden. Akkumulatoren werden zu 84% recycelt und zu 16% deponiert (RER). Gutschriften aus B2.2 werden im Modul D ausgewiesen.

Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.



B3 Reparatur

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B3	Normale Beanspruchung und hohe Beanspruchung	<p>Kein Austausch erforderlich</p> <p>Gemäß EN 15804: Das Modul „Reparatur“ deckt die Kombination aller geplanten technischen und damit zusammenhängenden administrativen Aktivitäten ab [...].</p>

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

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

B4 Ersatz

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B4	Normale Beanspruchung und hohe Beanspruchung	<p>Einmaliger Austausch nach 25 Jahren (RSL).*</p>

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

Bei einer RSL von 25 Jahren laut Hersteller und der angesetzten Gebäudenutzungsdauer von 50 Jahren ist ein einmaliger Ersatz vorgesehen. Die Ergebnisse wurden unter Berücksichtigung der RSL auf ein Jahr bezogen.

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

Bei dem gewählten Szenario entstehen Umweltwirkungen aus der Herstellungs-, Errichtungs- und Entsorgungsphase.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in den jeweiligen Gesamttabellen dargestellt.



Produktgruppe: Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung

B6 Betrieblicher Energieeinsatz

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B6	kraftbetätigt normale Beanspruchung	<p>PG 1 (elektrische Steuerzentrale): 13,828 kWh/50a je 1 W Anschlussleistung (Standby und Schaltvorgänge für 22.000 Zyklen)</p> <p>PG 2 und PG 3: Es entsteht kein Energieverbrauch bei bestimmungsgemäßem Betrieb</p>
<p>* Häufigkeiten, Nutzungszeiten, Anzahl der Nutzer, Zyklen, usw.</p> <p>Es entstehen keine Transportaufwendungen beim Energieeinsatz im Gebäude. Hilfs-/Betriebsstoffe, Wassereinsatz, Abfallstoffe und sonstige Szenarien können vernachlässigt werden.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in den jeweiligen Gesamttabellen dargestellt.</p>		

B7 Betrieblicher Wassereinsatz

<p>Es entsteht kein Wasserverbrauch bei bestimmungsgemäßem Betrieb. Der Wasserverbrauch für Reinigung wird in Modul B2.1 angegeben.</p> <p>Es entstehen keine Transportaufwendungen beim Wassereinsatz im Gebäude. Hilfsstoffe, Betriebsstoffe, Abfallstoffe und sonstige Szenarien können vernachlässigt werden.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in den jeweiligen Gesamttabellen dargestellt.</p>		
--	--	--

C1 Rückbau, Abriss

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Ausbau	<ul style="list-style-type: none"> • Rückbau 95 % • Rest Deponie
<p>Beim gewählten Szenario entstehen keine relevanten Inputs oder Outputs. Der Energieverbrauch beim Rückbau kann vernachlässigt werden. Entstehende Aufwendungen sind marginal.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p> <p>Bei abweichenden Aufwendungen wird der Ausbau der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung auf Gebäudeebene erfasst.</p>		



Produktgruppe: Bauteile für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung

C2 Transport

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C2	Transport	Transport zur Sammelstelle mit 40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 50 % ausgelastet, 100 km. (1)

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

C3 Abfallbewirtschaftung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Aktuelle Marktsituation	<p>Anteil zur Rückführung von Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stahl 98 % in Schmelze (UBA, 2017) • Aluminium 95 % in Schmelze (GDA, 2018) • Restliche Metalle 97 % in Schmelze (UBA, 2017) • Kunststoffe 66 % thermische Verwertung in MVA (Zukunft Bauen, 2017) • Kunststoffe 34 % werkstofflich verwertet (Zukunft Bauen, 2017) • Glas 100 % in Schmelze (EN 17074) • Batterien / Akkumulatoren 84 % (UBA, 2018) <p>Rest in Deponie</p>

Stromverbrauch Verwertungsanlage: 0,5 MJ/kg.

Da die Produkte europaweit vertrieben werden, wurden dem Entsorgungsszenario Durchschnittsdatensätze für Europa zugrunde gelegt. Sofern keine europäischen Datensätze verfügbar waren, wurden deutsche Datensätze herangezogen.

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

C3 Entsorgung	Einheit	PG 1	PG 2	PG 3
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	4,94E-02	4,51	0,58
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	2,60E-03	0,24	3,06E-02
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0	0	0
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	4,15E-02	4,25	0,53
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	6,09E-03	0,16	1,00E-02
Beseitigung	kg	4,32E-03	0,34	5,35E-02

Da es sich hierbei um ein einzelnes 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“ (RER) 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 einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung ¹
D	Recyclingpotenzial (Aktuelle Marktsituation)	<ul style="list-style-type: none"> Stahl-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 70,2 % Stahl; Aluminium-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 70,2 % Aluminium; Messing-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklats ersetzt zu 60 % Messingteile; Kupfer-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklats ersetzt zu 60 % Kupferblech; Kunststoff-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklats ersetzt zu 60 % Polyamid (PA6.6); Glas-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklats ersetzt zu 60 % Container-Glas; Akkumulatoren aus C3 und B2.2 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklats ersetzt zu 60 % Akkumulatoren; <p>Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Strom ersetzt Strommix (RER); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (RER).

¹ Angesetzter Wertkorrekturfaktor von 70,2 % gemäß metallspezifischem Datensatz, 60 % gemäß Standard-Datensatz für sonstige Materialien.

Die Werte in Modul "D" resultieren sowohl aus der Verwertung des Verpackungsmaterials in Modul A5, der Verwertung der Akkumulatoren in B2.2 als auch aus dem Rückbau am Ende der Nutzungszeit.

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

Impressum



Ökobilanzierer

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



Programmbetreiber

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



Deklarationsinhaber

D + H Mechatronic AG
Georg-Sasse-Straße 28-32
D-22949 Ammersbek

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-01/4 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 – 2021

Fotos (Titelseite)

Verband Fensterautomation und Entrauchung e.V.

© ift Rosenheim, 2024



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