

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-ESS-29.2



**EFAFLEX Tor- und
Sicherheitssysteme
GmbH & Co. KG**

Tore

Schnellauf-Spiraltor und -Turbotor



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN 15804 + A2

Firmen-EPD
Environmental
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:
22.02.2024

Gültig bis:
22.02.2029



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

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-ESS-29.2

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	EFAFLEX Tor- und Sicherheitssysteme GmbH & Co. KG Fliederstrasse 14 84079 Bruckberg www.efaflex.com		
Deklarationsnummer	EPD-ESS-29.2		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	Schnelllauf-Spiralator und -Turbotor		
Anwendungsbereich	EFAFLEX Schnellauftore sind für die Außen- und Innenanwendung als energiesparender Abschluss für Gebäudeöffnungen gedacht		
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 "PCR Teil A" PCR-A-1.0:2023 und "Türen und Tore" PCR-TT-3.0:2023.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Gültig bis:
	22.02.2024	25.06.2024	22.02.2029
	Diese verifizierte Firmen-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 der Produktionswerke der Firma EFAFLEX Tor- und Sicherheitssysteme GmbH & Co. KG und EFAFLEX - CZ s.r.o., Olší 55, 391 61 Opařany herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „LCA for Experts 10“. Die Ökobilanz wurde über den betrachteten Lebenszyklus „von der Wiege bis zum Werkstor“ (cradle to gate) 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 Tore und ist gültig für:

**1 m² Schnelllauf-Spiraltor und -Turbotor
der Firma EFAFLEX Tor- und Sicherheitssysteme GmbH & Co. KG**

Die deklarierte Einheit ergibt sich wie folgt:

Bilanziertes Produkt	Deklarierte Einheit	Flächengewicht	Referenzprodukt
Produktgruppe 1 Schnelllauf Spiraltore Aluminium	1 m ²	88,894 kg/m ²	6,3 m ² (2,3m x 2,75m)
Produktgruppe 2 Schnelllauf Spiraltore Stahl	1 m ²	83,108 kg/m ²	14,3 m ² (3,75m x 3,8m)
Produktgruppe 3 Schnelllauf Turbotore Aluminium	1 m ²	85,080 kg/m ²	15,2 m ² (4m x 3,8m)

Tabelle 1: Produktgruppen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:

Direkt genutzte Stoffströme werden mittels produzierter Flächen 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 diese nicht direkt auf die durchschnittliche Größe bezogen werden können. Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2021.

Die Gültigkeit der EPD beschränkt sich auf die folgenden Baureihen:

- Schnelllauf Spiraltore EFA-SST® EFA-THERM® Aluminium und EFA-ALUX
- Schnelllauf Spiraltore EFA-SST® EFA-THERM® Stahl
- Schnelllauf Turbotore EFA-STT® EFA-CLEAR® Aluminium

Produktbeschreibung

EFA-SST® Classic:

EFAFLEX Schnelllauf Tore mit stranggepressten Aluminiumlamellen in robuster Ausführung. Das Torblatt wird berührungslos aufgerollt. Die einzelnen EFA-Alux Lamellen sind über eine Scharnierkette miteinander verbunden, die Zwischenräume werden durch Scharniergummis abgedichtet und ausgesteift. Die EFA-Alux Lamellen haben eine Teilung von 151mm und sind in 20mm, 30mm und 40mm Dicke erhältlich und werden berührungslos aufgewickelt. Die Oberfläche der Lamellen ist natureloxiert, E6/EV1. Zusätzlich können die Lamellen in RAL-Farben pulverbeschichtet werden.

EFA-SST® Premium - ECO - Basic:

EFAFLEX Schnelllauf Tore mit hochisolierenden EFA-THERM(R) Lamellen. Das Torblatt wird berührungslos aufgerollt. Die einzelnen EFA-THERM(R) Lamellen sind über eine Scharnierkette miteinander verbunden, die Zwischenräume werden durch Scharniergummis abgedichtet und ausgesteift. Die EFA-THERM(R) Lamellen haben eine Teilung von 225mm und sind in 40mm, 60mm, 80mm und 100mm Dicke erhältlich.

Zargen

Die Zargen werden aus Sendzimir-verzinktem Stahlblech gekantet und sind selbsttragend. Innerhalb der Zarge befinden sich die Führung, die Federn und die optischen Sicherheitseinrichtungen.

Gewichtsausgleich

Die Zugfedern sind in den Zargen eingebaut und über Schwerlastgurt mit der Synchronwelle verbunden. Die Federn unterstützen den Antrieb und dienen als Gewichtsausgleich für das Torblatt.

Dichtungen

Vertikale Dichtungen:

- montiert an Zargen und Zargendeckeln – Abdichtung zum Torblatt

Horizontale Dichtungen:

- montiert an der untersten bzw. obersten Lamelle – Abdichtung zum Boden und zum Sturz

Scharniergummis:

- dienen als horizontale Abdichtung zwischen den einzelnen Lamellen

Sicherheitsausstattung

Torlinienlichtgitter in der Schließebene

Lichtschranken in und neben der Schließebene

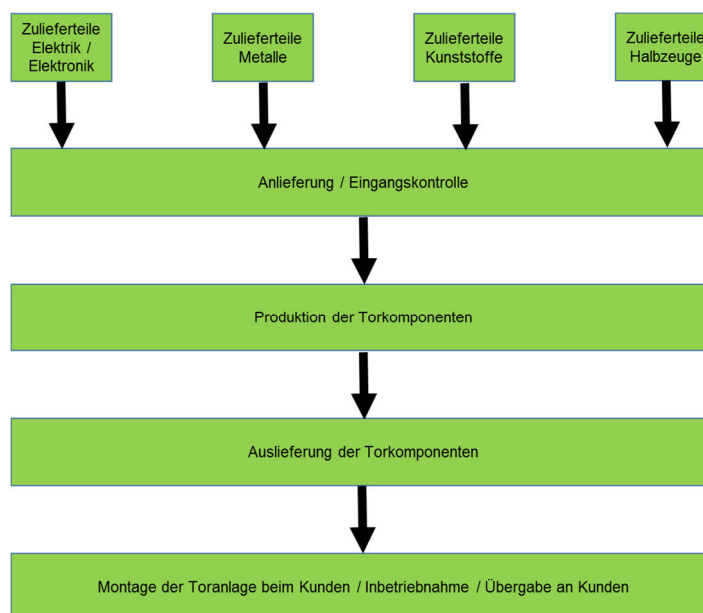
Sicherheitsschaltleiste an Torblattunterkante

Performance

Die torgrößenabhängigen Geschwindigkeiten und Leistungseigenschaften können unter www.efaflex.com eingesehen werden. Detaillierte Produktbeschreibungen sind vorhanden.

Für eine detaillierte Produktbeschreibung sind die Herstellerangaben unter www.efaflex.com oder die Produktbeschreibungen des jeweiligen Angebotes zu beachten.

Produktherstellung



Anwendung

EFAFLEX Schnelllauf Tore sind für die Außen- und Innenanwendung als energiesparender Abschluss für Gebäudeöffnungen gedacht. Die Schnelllauf Tore können im industriellen, gewerblichen und privaten Bereich eingesetzt werden.

Nachweise

Folgende Nachweise sind vorhanden:

- QM 301 – Angriffshemmende Bauteile nach EN 1627
- QM 317 – Produktqualität nach DIN EN 13241

Über weitere und jeweils aktuelle Nachweise (inkl. sonstiger nationaler Zulassungen) wird auf www.efaflex.com informiert.

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	<p>Die Produkte werden entsprechend der Kundenwünsche konfiguriert und können daher unterschiedliche Bauteile enthalten. Gemäß Artikel 33 der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und der EU-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS II, Anwendung der Ausnahmen 6a, b, c) wird der Kunde über die Lieferscheine informiert, falls ein geliefertes Produkt Stoffe der SVHC-Kandidatenliste in einer Konzentration von über 0,1 Massenprozent (w/w) enthalten sollte.</p> <p>Bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Produkte gemäß der Betriebsanleitung (inklusive Einhaltung der darin genannten Betreiberpflichten), werden unter normalen oder vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendungsbedingungen keine Stoffe beabsichtigt freigesetzt. (Deklaration vom 18. Dezember 2023).</p> <p>Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma EFAFLEX Tor- und Sicherheitssysteme GmbH & Co. KG bezogen werden.</p>

3 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau	Für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage ist die Betriebsanleitung heranzuziehen. Zusätzliche Informationen unter www.efaflex.com .
---	---

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)	<p>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.</p> <p>Für diese EPD gilt: Für eine „von der Wiege bis zum Werkstor“-EPD mit den Modulen C1-C4 und Modul D (A1-A3 + C + D) kann keine Referenz-Nutzungsdauer (RSL) ausgewiesen werden, da keine Referenz-Nutzungsbedingungen angegeben werden. Die Referenz-Nutzungsdauer (RSL) der Schnellauftore der Fa. EFAFLEX Tor- und Sicherheitssysteme GmbH & Co. KG wird nicht spezifiziert.</p>

5 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungsmöglichkeiten Die Schnelllauf-Spiralator und -Turbotore 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 und elektronische Komponenten sowie Motoren 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 wurde für Schnelllauf-Spiralator und -Turbotore eine Ökobilanz erstellt. Diese entspricht den Anforderungen gemäß der DIN EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, ISO 21930 und EN ISO 14025.

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

6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

Ziel Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen 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 2021. Diese wurden im Werk in DE-Bruckberg und in CZ-Opraňany durch eine Vor-Ort-Aufnahme erfasst und stammen teilweise 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 "LCA for Experts 10". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2023 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 und die Nachnutzung der Schnelllauf-Spiraltor und -Turbotore (cradle to gate) in den Werken der EFAFLEX Tor- und Sicherheitssysteme GmbH & Co. KG in 84079 Bruckberg und EFAFLEX - CZ s.r.o., Olší 55, 391 61 Opařany.

Es wurden zusätzliche spezifische Daten für die Herstellung der Schnelllauftore beim Vorlieferanten mit in die Ökobilanz aufgenommen. Es handelt sich dabei um 26,8 % Recycling-Anteil des Stahls, wie durch den Vorlieferanten bestätigt. Ansonsten wurden keine zusätzlichen Daten von Vorlieferanten bzw. anderer Standorte gesammelt und 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. Die angegebenen Transportwege beziehen sich auf die Transportwege zu dem Werk in 391 64 Opařany, da diese die höheren Transportstrecken darstellen. Eine Mittelung der Transportwege bezogen auf die gelieferten Mengen wurde nicht angewendet. Hierbei handelt es sich um eine Worst-Case Betrachtung für die Transportwege.

Es wurden neben den Transportstrecken für Vorprodukte ebenso Transportstrecken für Abfälle berücksichtigt. Der Transport anfallender Abfälle in A3 wurde mit folgendem Standardszenario laut Hersteller abgebildet:

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

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 betrachtete Lebenszyklus der Schnelllauf-Spiralator und -Turbotore ist im Anhang dargestellt. Es werden die „Herstellungsphase“ (A1 – A3), die „Entsorgungphase“ (C1 – C4) und die „Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen“ (D) berücksichtigt.
Gutschriften	Folgende Gutschriften werden gemäß DIN EN 15804 angegeben: <ul style="list-style-type: none">• 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 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 A1 ohne Lasten berechnet. Es werden keine Gutschriften in Modul D, jedoch Aufwände in den Modulen 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 der Firma EFAPLEX Tor- und Sicherheitssysteme GmbH & Co. KG betrachtet. Sekundärmaterial wird eingesetzt.

Inputs

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden pro 1 m² Schnelllauf-Spiralator und -Turbotor in der Ökobilanz erfasst:

Energie

Für den Inputstoff Erdgas „RER: Thermische Energie aus Erdgas“ angenommen. Für den Strommix im Werk wird der Strommix „RER: Strom Mix Sphera“ angesetzt.

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 ergibt sich ein Wasserverbrauch von 1,43 l pro m² Element.

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

Rohmaterial / Vorprodukte

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

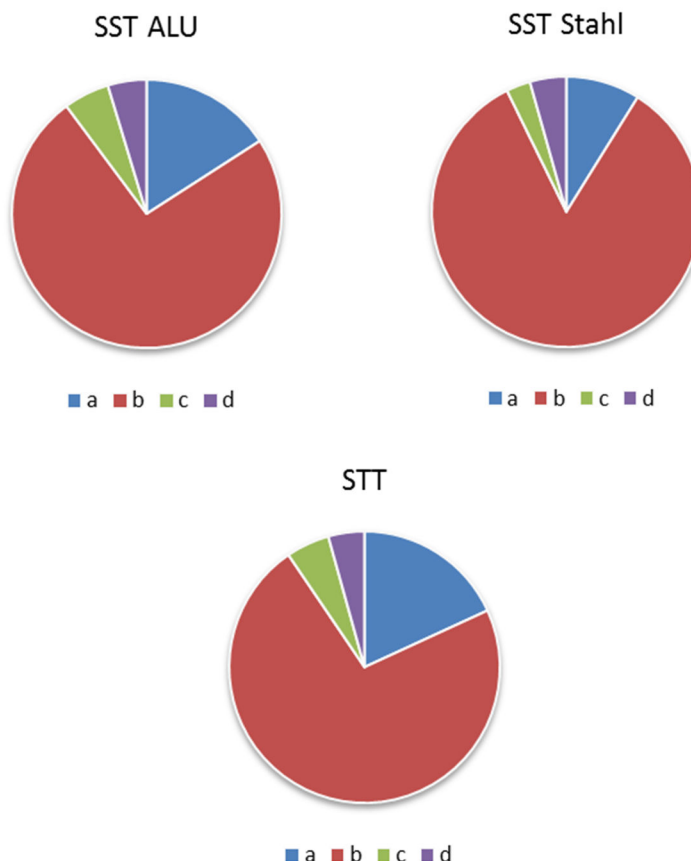


Abbildung 1: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien je deklarierte Einheit

Nr.	Material	Masse in %		
		SST ALU	SST Stahl	STT
A	Alu	15,9	8,9	18,2
B	Stahl	73,9	83,8	72,3
C	Elektro Bauteile	5,5	2,9	5,2
D	Kunststoffe	4,7	4,4	4,3

Tabelle 2: Darstellung der Einzelmaterialien in % je deklarierte Einheit

Hilfs- und Betriebsstoffe

Es fallen 5,76 kg Hilfs- und Betriebsstoffe pro 1m² Schnellauftor an.

Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Material	Masse in kg je m ²		
	SST ALU	SST Stahl	STT
Holz	0	0,52	0,55

Tabelle 3: Darstellung der Verpackung in kg je 1m²

Biogener Kohlenstoffgehalt

Es wird nur der biogene Kohlenstoffgehalt der zugehörigen Verpackung angegeben, da die Gesamtmasse der biogenen Kohlenstoff enthaltenden Stoffe weniger als 5 % der Gesamtmasse des Produktes und der zugehörigen Verpackung ausmacht. Gemäß EN 16449 fallen für die Verpackung folgende Mengen an biogenen Kohlenstoff an:

Nr.	Bestandteil	Gehalt in kg C je m ²		
		PG 1	PG 2	PG 3
1	In der zugehörigen Verpackung	0	0,23	0,25

Tabelle 4: Biogene Kohlenstoffgehalt der Verpackung am Werkstor

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 m² Schnelllauf-Spiraltor und –Turbotor in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

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

Abwasser

Bei der Herstellung fallen 1,43 l Abwasser pro 1 m² an.

6.3 Wirkungsabschätzung

Ziel

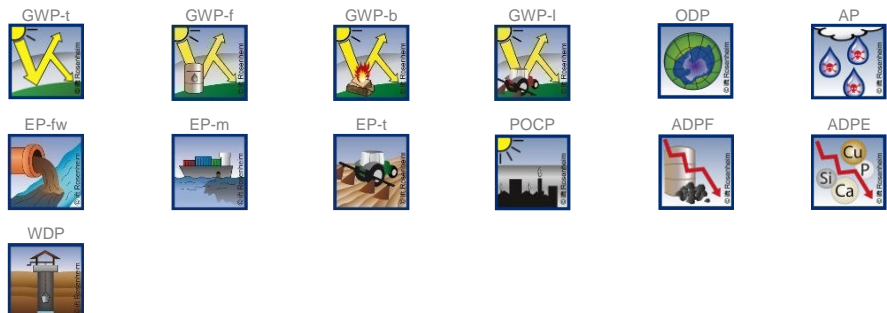
Die Wirkungsabschätzung wurde in Bezug auf die Inputs und Outputs durchgeführt. Dabei werden folgende Wirkungskategorien betrachtet:

Kernindikatoren

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

Folgende Wirkungskategorien werden zu den 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)

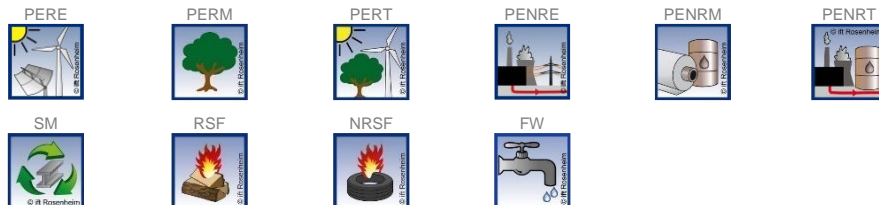


Ressourceneinsatz

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)



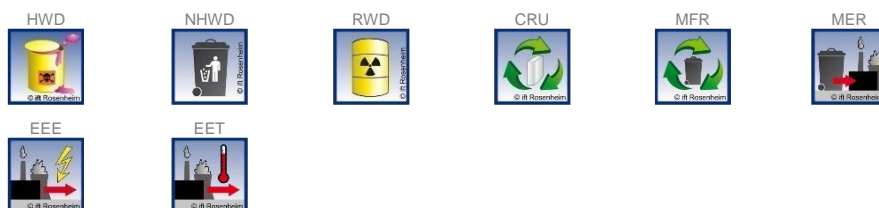
Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 m² Schnelllauf-Spiraltor und -Turbotor 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)

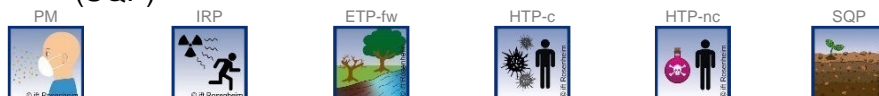



Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren


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)



 Ergebnisse pro 1 m² Schnelllauf Spiraltor Aluminium																
Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	210,39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,75	10,30	7,17E-02	-146,00	
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	208,27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,75	10,20	7,39E-02	-146,00	
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	1,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	-1,04E-02	4,39E-02	-2,45E-03	4,87E-02	
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	7,77E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	6,86E-03	4,64E-04	2,30E-04	-3,17E-02	
ODP	kg CFC-11-Äqv.	7,68E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,64E-14	7,37E-11	1,88E-13	-3,96E-07	
AP	mol H ⁺ -Äqv.	0,86	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,29E-04	1,03E-02	5,24E-04	-0,53	
EP-fw	kg P-Äqv.	8,67E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,71E-06	1,50E-05	1,49E-07	-8,37E-05	
EP-m	kg N-Äqv.	0,14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,23E-04	2,58E-03	1,35E-04	-9,46E-02	
EP-t	mol N-Äqv.	1,44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,79E-03	2,98E-02	1,49E-03	-1,02	
POCP	kg NMVOC-Äqv.	0,42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	8,18E-04	6,85E-03	4,09E-04	-0,29	
ADPF*2	MJ	2914,60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	10,10	84,60	0,98	-1860,00	
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	4,23E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,88E-08	6,19E-07	3,41E-09	-2,19E-03	
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	42,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	8,96E-03	1,52	8,11E-03	-11,90	
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	1025,38	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,74	50,10	0,16	-520,00	
PERM	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PERT	MJ	1025,38	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,74	50,10	0,16	-520,00	
PENRE	MJ	2838,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	10,10	168,95	1,84	-1860,00	
PENRM	MJ	85,20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	-84,35	-0,85	0,00	
PENRT	MJ	2923,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	10,10	84,60	0,99	-1860,00	
SM	kg	17,60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
RSF	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
NRSF	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
FW	m ³	2,41	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	8,05E-04	5,50E-02	2,49E-04	-1,16	
Abfallkategorien																
HWD	kg	1,04E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,14E-11	-6,47E-09	2,14E-11	-3,38E-07	
NHWD	kg	37,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,54E-03	0,19	4,93	-24,70	
RWD	kg	0,16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,90E-05	1,32E-02	1,12E-05	-0,12	
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
MFR	kg	16,80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	81,30	0,00	0,00	
MER	kg	1,69	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	2,72	0,00	0,00	
EEE	MJ	5,25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	10,50	0,00	0,00	
EET	MJ	9,45	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	24,00	0,00	0,00	
Legende:																
GWP-t – global warming potential - total GWP-f – global warming potential fossil fuels GWP-b – global warming potential - biogenic GWP-l – global warming potential - land use and land use change ODP – ozone depletion potential AP - acidification potential EP-fw - eutrophication potential - aquatic freshwater EP-m - eutrophication potential - aquatic marine EP-t - eutrophication potential - terrestrial POCP - photochemical ozone formation potential ADPF*2 - abiotic depletion potential – fossil resources ADPE*2 - abiotic depletion potential – minerals&metals WDP*2 – Water (user) deprivation potential PERE - Use of renewable primary energy PERM - use of renewable primary energy resources PERT - total use of renewable primary energy resources PENRE - use of non-renewable primary energy PENRM - use of non-renewable primary energy resources PENRT - total use of non-renewable primary energy resources SM - use of secondary material RSF - use of renewable secondary fuels NRSF - use of non-renewable secondary fuels FW - net use of fresh water HWD - hazardous waste disposed NHWD - non-hazardous waste disposed RWD - radioactive waste disposed CRU - components for re-use MFR - materials for recycling MER - materials for energy recovery EEE - exported electrical energy EET - exported thermal energy																


 Ergebnisse pro 1 m² Schnelllauf Spiraltor Aluminium																
Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	9,82E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	6,51E-09	8,09E-08	6,45E-09	-5,83E-06	
IRP*1	kBq U235-Äqv.	27,67	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,83E-03	2,20	1,30E-03	-26,20	
ETP-fw*2	CTUe	1404,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,17	37,20	0,54	-698,00	
HTP-c*2	CTUh	3,82E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,47E-10	1,29E-09	8,27E-11	-8,37E-08	
HTP-nc*2	CTUh	3,08E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,85E-09	3,40E-08	9,09E-09	-1,48E-06	
SQP*2	dimensionslos.	380,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,22	33,10	0,24	-119,00	

Legende:
PM – particulate matter emissions potential **IRP*1** – ionizing radiation potential – human health **ETP-fw*2** - Eco-toxicity potential – freshwater **HTP-c*2** - Human toxicity potential – cancer effects **HTP-nc*2** - Human toxicity potential – non-cancer effects **SQP*2** – soil quality potential


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 m² Schnelllauf Spiraltor Stahl																
Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	137,35	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,70	9,23	5,99E-02	-87,10	
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	137,23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,71	9,19	6,18E-02	-87,10	
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	0,49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	-9,74E-03	4,10E-02	-2,05E-03	3,72E-02	
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	5,53E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	6,42E-03	4,32E-04	1,92E-04	-2,09E-02	
ODP	kg CFC-11-Äqv.	3,39E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,02E-14	6,89E-11	1,57E-13	-1,75E-07	
AP	mol H ⁺ -Äqv.	0,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	8,69E-04	9,48E-03	4,38E-04	-0,30	
EP-fw	kg P-Äqv.	8,79E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,53E-06	1,40E-05	1,24E-07	-4,44E-05	
EP-m	kg N-Äqv.	8,70E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,02E-04	2,38E-03	1,13E-04	-5,48E-02	
EP-t	mol N-Äqv.	0,90	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,54E-03	2,73E-02	1,25E-03	-0,59	
POCP	kg NMVOC-Äqv.	0,26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,65E-04	6,32E-03	3,42E-04	-0,17	
ADPF*2	MJ	1964,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,44	79,00	0,82	-1060,00	
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	2,16E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,56E-08	5,78E-07	2,85E-09	-1,12E-03	
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	29,60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	8,37E-03	1,38	6,78E-03	-6,19	
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	664,08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,69	46,80	0,13	-263,00	
PERM	MJ	8,26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PERT	MJ	672,34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,69	46,80	0,13	-263,00	
PENRE	MJ	1898,66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,48	152,79	1,57	-1060,00	
PENRM	MJ	74,54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	-73,79	-0,75	0,00	
PENRT	MJ	1973,20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,48	79,00	0,82	-1060,00	
SM	kg	18,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
RSF	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
NRSF	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
FW	m ³	1,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,52E-04	5,06E-02	2,08E-04	-0,61	
Abfallkategorien																
HWD	kg	6,17E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,93E-11	-6,05E-09	1,79E-11	-1,90E-07	
NHWD	kg	18,80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,44E-03	0,17	4,11	-11,80	
RWD	kg	0,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,77E-05	1,24E-02	9,38E-06	-6,39E-02	
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
MFR	kg	16,80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	76,60	0,00	0,00	
MER	kg	1,69	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	2,38	0,00	0,00	
EEE	MJ	5,25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	9,15	0,00	0,00	
EET	MJ	9,45	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	21,00	0,00	0,00	

Legende:
GWP-t – global warming potential - total **GWP-f** – global warming potential fossil fuels **GWP-b** – global warming potential - biogenic **GWP-l** – global warming potential - land use and land use change **ODP** – ozone depletion potential **AP** - acidification potential **EP-fw** - eutrophication potential - aquatic freshwater **EP-m** - eutrophication potential - aquatic marine **EP-t** - eutrophication potential - terrestrial **POCP** - photochemical ozone formation potential **ADPF*2** - abiotic depletion potential – fossil resources **ADPE*2** - abiotic depletion potential – minerals&metals **WDP*2** – Water (user) deprivation potential **PERE** - Use of renewable primary energy **PERM** - use of renewable primary energy resources **PERT** - total use of renewable primary energy resources **PENRE** - use of non-renewable primary energy **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources **SM** - use of secondary material **RSF** - use of renewable secondary fuels **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels **FW** - net use of fresh water **HWD** - hazardous waste disposed **NHWD** - non-hazardous waste disposed **RWD** - radioactive waste disposed **CRU** - components for re-use **MFR** - materials for recycling **MER** - materials for energy recovery **EEE** - exported electrical energy **EET** - exported thermal energy


 Ergebnisse pro 1 m² Schnelllauf Spiraltor Stahl																
Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	5,90E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	6,08E-09	7,50E-08	5,39E-09	-3,34E-06	
IRP^{*1}	kBq U235-Äqv.	17,17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,64E-03	2,06	1,08E-03	-13,70	
ETP-fw^{*2}	CTUe	985,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	6,70	34,70	0,45	-375,00	
HTP-c^{*2}	CTUh	2,61E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,37E-10	1,20E-09	6,91E-11	-5,94E-08	
HTP-nc^{*2}	CTUh	2,15E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,33E-09	3,15E-08	7,60E-09	-8,28E-07	
SQP^{*2}	dimensionslos.	459,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,94	30,90	0,20	-58,70	


Legende:
PM – particulate matter emissions potential **IRP^{*1}** – ionizing radiation potential – human health **ETP-fw^{*2}** - Eco-toxicity potential – freshwater **HTP-c^{*2}** - Human toxicity potential – cancer effects **HTP-nc^{*2}** - Human toxicity potential – non-cancer effects **SQP^{*2}** – soil quality potential

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 m² Schnelllauf Turbotor Aluminium																
Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	219,33	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,72	9,39	6,76E-02	-157,00	
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	219,21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,72	9,34	6,97E-02	-157,00	
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	0,31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	-9,97E-03	4,19E-02	-2,31E-03	7,62E-02	
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	7,70E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	6,57E-03	4,42E-04	2,17E-04	-3,12E-02	
ODP	kg CFC-11-Äqv.	1,30E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,23E-14	7,05E-11	1,77E-13	-6,72E-07	
AP	mol H ⁺ -Äqv.	0,96	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	8,89E-04	9,68E-03	4,94E-04	-0,60	
EP-fw	kg P-Äqv.	5,41E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,59E-06	1,43E-05	1,40E-07	-8,56E-05	
EP-m	kg N-Äqv.	0,14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,10E-04	2,43E-03	1,28E-04	-0,10	
EP-t	mol N-Äqv.	1,53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,62E-03	2,79E-02	1,41E-03	-1,11	
POCP	kg NMVOC-Äqv.	0,45	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,83E-04	6,45E-03	3,85E-04	-0,31	
ADPF*2	MJ	3053,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,66	80,90	0,93	-2010,00	
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	3,40E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,67E-08	5,92E-07	3,21E-09	-1,75E-03	
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	43,60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	8,57E-03	1,40	7,65E-03	-13,80	
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	1075,47	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,70	47,90	0,15	-565,00	
PERM	MJ	8,85	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PERT	MJ	1084,32	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,70	47,90	0,15	-565,00	
PENRE	MJ	2977,42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,70	155,52	1,68	-2020,00	
PENRM	MJ	75,38	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	-74,62	-0,75	0,00	
PENRT	MJ	3052,80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,70	80,90	0,93	-2020,00	
SM	kg	16,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
RSF	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
NRSF	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
FW	m ³	2,54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,70E-04	5,16E-02	2,34E-04	-1,27	
Abfallkategorien																
HWD	kg	1,55E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,00E-11	-6,19E-09	2,02E-11	-3,00E-07	
NHWD	kg	39,80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,48E-03	0,18	4,64	-26,70	
RWD	kg	0,17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,82E-05	1,27E-02	1,06E-05	-0,14	
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
MFR	kg	16,80	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	78,00	0,00	0,00	
MER	kg	1,69	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	2,40	0,00	0,00	
EEE	MJ	5,25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	9,26	0,00	0,00	
EET	MJ	9,45	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	21,20	0,00	0,00	
Legende:																
GWP-t – global warming potential - total GWP-f – global warming potential fossil fuels GWP-b – global warming potential - biogenic GWP-l – global warming potential - land use and land use change ODP – ozone depletion potential AP - acidification potential EP-fw - eutrophication potential - aquatic freshwater EP-m - eutrophication potential - aquatic marine EP-t - eutrophication potential - terrestrial POCP - photochemical ozone formation potential ADPF*2 - abiotic depletion potential – fossil resources ADPE*2 - abiotic depletion potential – minerals&metals WDP*2 – Water (user) deprivation potential PERE - Use of renewable primary energy PERM - use of renewable primary energy resources PERT - total use of renewable primary energy resources PENRE - use of non-renewable primary energy PENRM - use of non-renewable primary energy resources PENRT - total use of non-renewable primary energy resources SM - use of secondary material RSF - use of renewable secondary fuels NRSF - use of non-renewable secondary fuels FW - net use of fresh water HWD - hazardous waste disposed NHWD - non-hazardous waste disposed RWD - radioactive waste disposed CRU - components for re-use MFR - materials for recycling MER - materials for energy recovery EEE - exported electrical energy EET - exported thermal energy																

 Ergebnisse pro 1 m² Schnelllauf Turbotor Aluminium																
Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	1,09E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	6,23E-09	7,67E-08	6,08E-09	-6,50E-06	
IRP^{*1}	kBq U235-Äqv.	30,07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,71E-03	2,11	1,22E-03	-28,80	
ETP-fw^{*2}	CTUe	1443,90	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	6,86	35,50	0,51	-791,00	
HTP-c^{*2}	CTUh	2,74E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,40E-10	1,23E-09	7,79E-11	-8,54E-08	
HTP-nc^{*2}	CTUh	3,16E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,51E-09	3,22E-08	8,57E-09	-1,59E-06	
SQP^{*2}	dimensionslos.	536,40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,04	31,60	0,23	-125,00	

Legende:
PM – particulate matter emissions potential **IRP^{*1}** – ionizing radiation potential – human health **ETP-fw^{*2}** - Eco-toxicity potential – freshwater **HTP-c^{*2}** - Human toxicity potential – cancer effects **HTP-nc^{*2}** - Human toxicity potential – non-cancer effects **SQP^{*2}** – soil quality potential

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

- Schnelllauf Spiralatoren Aluminium
- Schnelllauf Spiralatoren Stahl
- Schnelllauf Turbotoren Aluminium

weichen erheblich voneinander ab. Die Unterschiede liegen in der Masse der für die jeweilig verwendeten Vorprodukte und Rohstoffe. Vor allem die Abweichung in der Masse an Aluminium, die angewendet werden, ließen dies erwarten.

Im Bereich der Herstellung entstehen die Umweltwirkungen der Schnelllaufotore im Wesentlichen aus der Verwendung von Aluminium und Stahl bzw. deren Vorketten.

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.

Beim Recycling der Produkte kann für das Aluminium für die Spiralotore Aluminium rund 30 %, für die Spiralotore Stahl rund 24 % und für die Turbotore Aluminium rund 32 % der im Lebenszyklus auftretenden Umweltwirkungen der Kernindikatoren (ohne WDP, da von der Software nicht unterstützt) in Szenario D gutgeschrieben werden.

Im Vergleich zur EPD vor fünf Jahren, weichen die Ökobilanzergebnisse z.T. erheblich voneinander ab. Gründe hierfür sind, dass andere, passendere „LCA for Experts“ Datensätze verwendet wurden, sich die Hintergrunddaten in „LCA for Experts“ geändert haben und durch den Deklarationsinhaber eine neue Datenerhebung der energieeffizienteren Produktion durchgeführt wurde.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

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

Diagramme

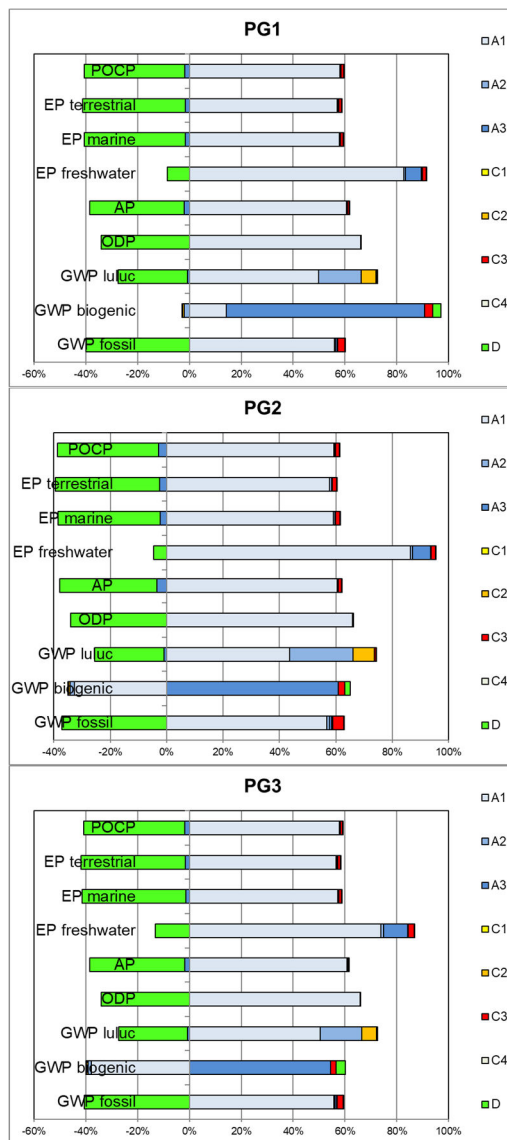


Abbildung 2: Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungsindikatoren

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.



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.

Diese Deklaration beruht auf den PCR-Dokumenten "PCR Teil A" PCR-A-1.0:2023 und "Türen und Tore" PCR-TT-3.0:2023.

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	Prüfer:in
1	22.02.2024	Externe Prüfung	Dumproff	Wortner
2	07.03.2024	Anpassung REACH Aussage	Dumproff	Wortner
3	12.03.2024	Formale Änderung	Dumproff	
4	25.06.2024	Revision	Dumproff	Wortner

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-01/3.** Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2015.
4. **Klöpffer, W und Grahl, B.** Ökobilanzen (LCA). Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
5. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W.** Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung. Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
6. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV.** Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen. Berlin : BGBl. I S. 3758, 2017.
7. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV.** Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz. Berlin : BGBl. I S. 1328, 2017.
8. **DIN EN ISO 14040:2018-05.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
9. **DIN EN ISO 14044:2006-10.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
10. **EN ISO 14025:2011-10.** Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
11. **OENORM S 5200:2009-04-01.** Radioaktivität in Baumaterialien. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
12. **PCR Teil B - Türen und Tore.** Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804. Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
13. **EN 15942:2012-01.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
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. **ISO 21930:2017-07.** Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten. Berlin : Beuth Verlag, 2017.
18. **Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG.** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen. Berlin : BGBl. I S. 3830, 2017.
19. **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.
20. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH.** GaBi 8: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2017.
21. **DIN EN 16034:2014-12.** Fenster, Türen und Tore - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2014.
22. **DIN EN ISO 12457- Teil 1-4 :2003-01.** Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
23. **DIN EN 12457- Teil 1-4 :2003-01.** Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
24. **Umweltbundesamt.** TEXTE 151/2021 - Förderung einer hochwertigen Verwertung von Kunststoffabfällen aus Abbruchabfällen sowie der Stärkung des Rezyklateinsatzes in Bauprodukten im Sinne der europäischen Kunststoffstrategie. Dessau-Roßlau : Umweltbundesamt, 2021. Bde. ISSN 1862-4804.
25. **ift Rosenheim GmbH.** Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift-Prüfdokumentationen. Rosenheim : s.n., 2016.
26. **ift-Richtlinie NA-01/4.** Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2023.
27. **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.
28. **DIN EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2022.

9 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Schnelllauf-Spiralator und -Turbotore

Herstellungsphase			Bauphase		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 5: Übersicht der betrachteten Lebenszyklusphasen

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: Tore

A5 Bau/Einbau – nicht betrachtet, informatives Modul

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A5	Entsorgung Verpackung	Verpackung wird entsprechend der Abfallbehandlung vor Ort behandelt.

Beim gewählten Szenario entstehen Umweltwirkungen aus der Verwendung von Verpackungen.

Beim gewählten Szenario entstehen Umweltwirkungen aus der Verwendung von Verpackungen.

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an, die in A1-A3 bilanziert wurden:

Material	Masse in kg pro 1 m ²		
	PG 1	PG 2	PG 3
Holz	0,00	0,52	0,55

C1 Abbruch

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Abbruch	99 % laut Herstellerangabe Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.

Beim gewählten Szenario entstehen keine relevanten Inputs oder Outputs. Der Energieverbrauch beim Rückbau kann vernachlässigt werden. Entstehende Aufwendungen sind marginal.

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

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

C2 Transport

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C2	Transport	Transport zur Sammelstelle mit 34-40 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) • Kunststoffe 66 % thermische Verwertung in MVA (Zukunft Bauen, 2017) • Elektro-Bauteile 87 % (auf Basis der Elektro-Altgeräte 87 %; UBA, 2018) • Rest in Deponie

Stromverbrauch Verwertungsanlage: 0,5 MJ/kg.

Da die Produkte europaweit vertrieben werden, wurden dem Entsorgungsszenario Durchschnittsdatsätze 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	C3		
		PG1	PG2	PG3
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	88,0	82,30	84,2
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	0,89	0,83	0,85
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00	0,00	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	81,23	76,63	78,01
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	2,72	2,38	2,40
Beseitigung	kg	4,03	3,28	3,79

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



Produktgruppe: Tore

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
D	Recyclingpotenzial	<p>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; Steuerung aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Steuerung; Kupferkabel aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Kupferkabel; Antrieb aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Antrieb;</p> <p>Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (RER); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (RER).</p>

Die Werte in Modul "D" resultieren aus dem Rückbau am Ende der Nutzungszeit.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der 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

EFAFLEX Tor- und Sicherheitssysteme GmbH & Co. KG
Fliederstrasse 14
84079 Bruckberg

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)

EFAFLEX Tor- und Sicherheitssysteme GmbH & Co. KG



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