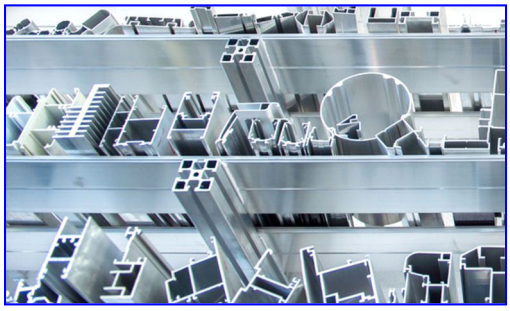
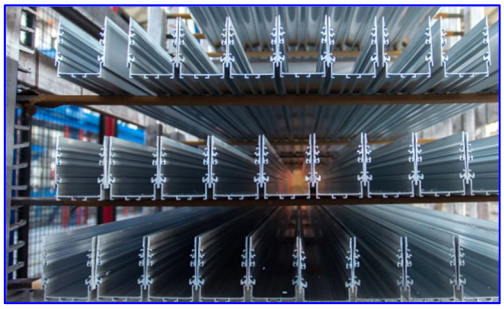
Umweltproduktdeklaration (EPD)

Deklarationsnummer: EPD-EAP-62.0





EMERUS d.o.o.

Halbzeuge

Aluminiumprofile

Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN15804

Firmen-EPD
Environmental
Product **D**eclaration

Veröffentlichungsdatum:
25.08.2022

Nächste Revision:
25.08.2027

www.ift-rosenheim.de/
erstellte-epds

ift Rosenheim GmbH

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

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

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

Notified Body **0757**

PÜZ-Stelle: **BAY 18**

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

Umweltproduktdeklaration (EPD)

Deklarationsnummer: EPD-EAP-62.0

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	EMERUS d.o.o. Knespolje bb BIH-88220 Široki Brijeg www.emerus.eu		
Deklarationsnummer	EPD-EAP-62.0		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	Aluminiumprofile		
Anwendungsbereich	Aluminiumprofil (blank), elektrostatisch pulverbeschichtetes Aluminiumprofil und eloxiertes Aluminiumprofil.		
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-0.3:2018 und "Halbzeuge" PCR-HZ-2.2:2018.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum: 25.08.2022	Letzte Überarbeitung: 12.09.2022	Nächste Revision: 25.08.2027
	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 des Produktionswerks der Firma EMERUS d.o.o. herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 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.		

Christian Kehrer Leiter der ift-Zertifizierungs- und Überwachungsstelle	Dr. Torsten Mielecke Vorsitzender Sachverständigenausschuss ift-EPD und PCR	Patrick Wortner Externer Prüfer

1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefinition

Die EPD gehört zur Produktgruppe Halbzeuge und ist gültig für:

1 kg Aluminiumprofil der Firma EMERUS d.o.o.

Diese sind eingeteilt in folgende Produktgruppen:

Produkt-gruppe (PG)	Bezeichnung*	Deklarierte Einheit	Dichte
PG1	Aluminiumprofil (blank)	1 kg	2,7 g/cm³
PG2	Elektrostatisch pulverbeschichtetes Aluminiumprofil	1 kg	2,7 g/cm³
PG3	Eloxiertes Aluminiumprofil	1 kg	2,7 g/cm³

Tabelle 1: Produktgruppen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:
Direkt genutzte Stoffströme werden mittels hergestellter Massen (kg) 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 2021/2022.

Die Gültigkeit der EPD beschränkt sich auf die folgenden Modelle verschiedener Arten und/oder Abmessungen:

- A
- BT
- OE
- P
- PE
- PK
- PM
- PR
- PS
- T
- TQ
- TR
- TT
- U
- Z

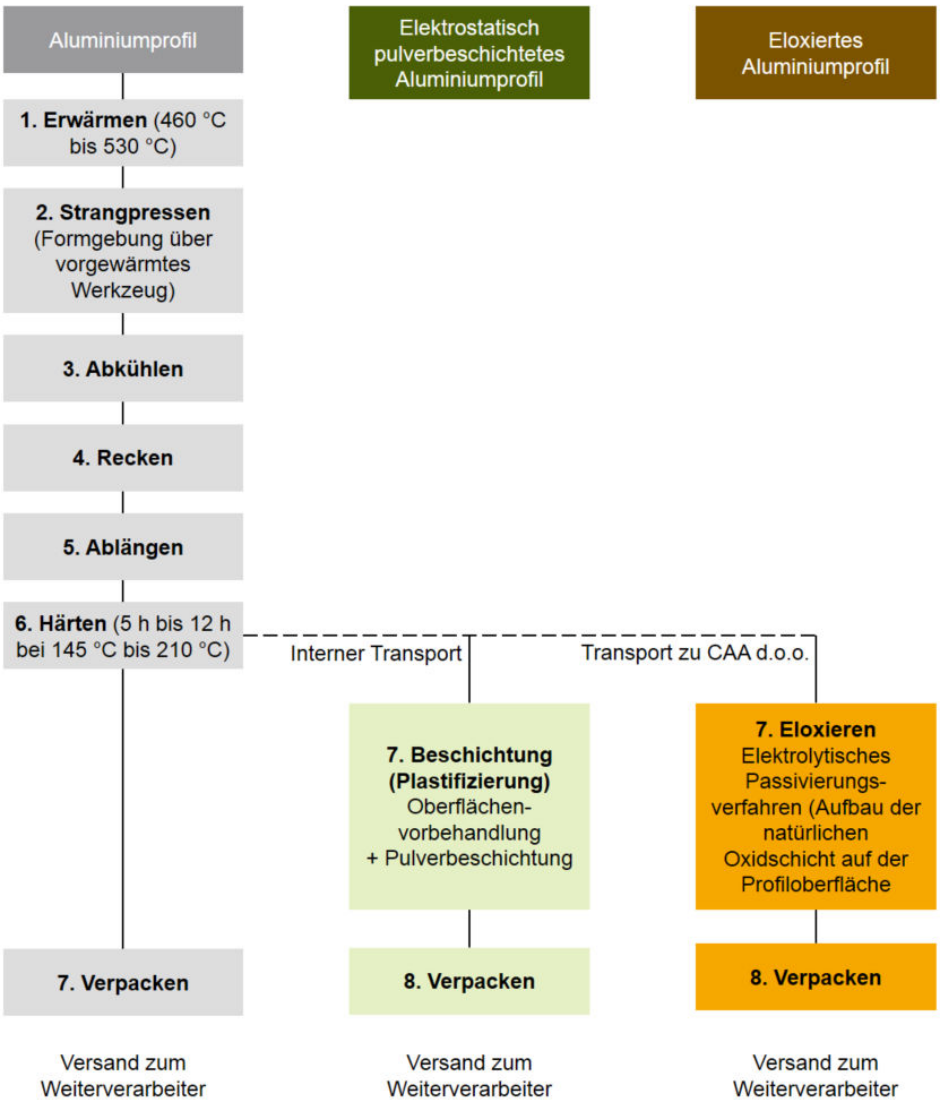
Produktbeschreibung

Die Aluminiumprofile der EMERUS d.o.o. stellen Halbzeuge für die Bauindustrie, für Konsum- und Industriegüter, für den Automobilbau oder auch die Solarbranche dar. Die Profile werden aus Aluminiumlegierungen hergestellt, die aus dem Leichtmetall Aluminium (Al) und verschiedenen

Legierungsbestandteilen (Silizium, Kupfer, Mangan, Magnesium etc.) bestehen. Je nach Kundenwunsch können die unbeschichteten Aluminiumprofile in einem oder mehreren Bearbeitungsschritten weiterverarbeitet werden, bevor sie zu einem Endprodukt verarbeitet werden. Aluminiumprofile werden aus verschiedenen Aluminium-legierungen hergestellt (EN-AW 1050, EN AW 6005, EN AW 6060, EN AW 6063, EN AW 6082 etc.). Durch das Strangpressen wird die chemische Zusammensetzung nicht verändert, sie bleibt unverändert. Die verwendete Legierung variiert mit der vorgesehenen Verwendung des Profils. Die mechanischen Eigenschaften der Profile entsprechen den Anforderungen der internationalen Normen, sie sind geprüft und bestätigt.

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

Produktherstellung



Anwendung

Aluminiumprofile für die Weiterverarbeitung.

Managementsysteme

Folgende Managementsysteme sind vorhanden:

- Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2015
- Umweltmanagementsystem nach ISO 14001:2015

zusätzliche Informationen

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

Aluminiumprofile erfüllen die Anforderungen nach EN 15088 - Aluminium und Aluminiumlegierungen - Erzeugnisse für Tragwerksanwendungen.

Darüber hinaus erfüllen sie folgende bauphysikalische Leistungseigenschaften:

- Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen nach EN 573-3
- Mechanische Eigenschaften nach EN 755-2
- Grenzabmaße und Formtoleranzen nach EN 12020
- Profile, Grenzabmaße und Formtoleranzen nach EN 755-9
- Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken nach EN 1999-1-1
- Bemessung und Konstruktion ermüdungsbeanspruchter Tragwerke nach EN 1999-1-3

2 Verwendete Materialien

Grundstoffe

Verwendete Grundstoffe sind der Ökobilanz (siehe Kapitel 7) zu entnehmen.

Deklarationspflichtige Stoffe

Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 12. Mai 2022).

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma EMERUS d.o.o. bezogen werden.

3 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau

Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des Herstellers zu beachten. Siehe hierzu www.emerus.eu

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)

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 Aluminiumprofile der EMERUS d.o.o. wird nicht spezifiziert, da es sich um Halbzeuge handelt.

5 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungsmöglichkeiten

Die Aluminiumprofile 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 in Anlehnung an die aktuelle Marktsituation dargestellt.
Aluminium wird nach Abbruch zu 95 % recycelt. Restfraktionen werden deponiert.

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 Aluminiumprofile Ökobilanzen erstellt. Diese entsprechen 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 2021/2022. Diese wurden im Werk in Široki Brijeg 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 "GaBi 10". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2022 aktualisiert. Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als zehn Jahre. Es wurden keine weiteren generischen Daten für die Berechnung verwendet.

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

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

Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung und die Nachnutzung der Aluminiumprofile (cradle to gate).
Es wurden zusätzliche Daten der Anodisierungsstätte für Produktgruppe 3 berücksichtigt.

Abschneidekriterien

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

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

Die Transportwege der Vorprodukte wurden zu 100 % bezogen auf die Masse der Produkte berücksichtigt.
Die Transportwege der Vorprodukte im Werk der Anodisierungsstätte wurden nicht erfasst. Sie wurden über den Transport-Mix abgebildet. Dieser setzt sich wie folgt zusammen und stammt aus dem Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“:

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

Lebenszyklusphasen

Der gesamte Lebenszyklus der Aluminiumprofile ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung “A1 - A3“, die Entsorgung

"C1 - C4" und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen "D" berücksichtigt.

Gutschriften

Folgende Gutschriften werden gemäß DIN EN 15804 angegeben:

- Gutschriften aus Recycling

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.
Sekundärmaterial, das als Inputs in Aluminiumprofile eingeht, wird als Input 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 EMERUS d.o.o. betrachtet. Sekundärmaterial wird eingesetzt.

Inputs

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden pro 1 kg Aluminiumprofil (blank), elektrostatisch pulverbeschichtes Aluminiumprofil, eloxiertes Aluminiumprofil in der Ökobilanz erfasst:

Energie
Für den Inputstoff Flüssiggas (LPG) wird „EU-28 Flüssiggas (LPG)", für den Inputstoff Diesel „EU-28 Diesel Mix" angenommen. Für den Strommix wird der Strommix „EMERUS d.o.o." (siehe Tabelle 2) angenommen

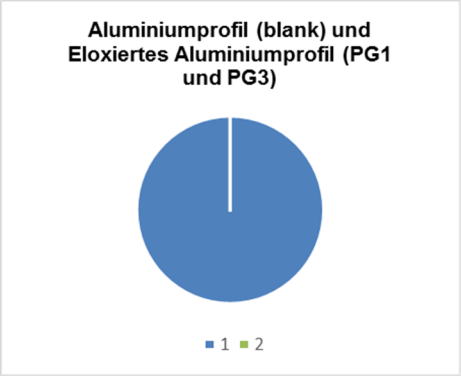
Stromkennzeichnung	Anteile in %
Wasserkraft	29,21
Biogas/ -masse, Abfall	69,43
Windkraft, Solarenergie etc.	1,36

Tabelle 2: Strommix „EMERUS d.o.o." (1)

Wasser
In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung ergibt sich ein Wasserverbrauch von 7,03E-02 l pro kg Aluminiumprofil (blank), 6,79E-02 l pro kg elektrostatisch pulverbeschichtetes Aluminiumprofil und 10,52 l pro kg eloxiertes Aluminiumprofil.

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.



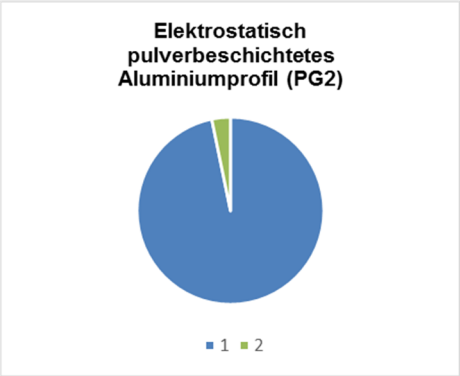


Abbildung 1: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien je deklarierte Einheit

Nr.	Material	Masse in % je kg		
		PG1	PG2	PG3
1	Aluminium	100,00	96,78	100,00
2	Pulverbeschichtung	0,00	3,22	0,00

Tabelle 3: Darstellung der Einzelmaterialien in % je deklarierte Einheit

Hilfs- und Betriebsstoffe
Es fallen 0,03 g pro kg Aluminiumprofil (blank), 0,05 g pro kg elektrostatisch pulverbeschichtetem Aluminiumprofil und 0,26 g pro kg eloxiertem Aluminiumprofil an Hilfs- und Betriebsstoffen an:

Produktverpackung
Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Nr.	Material	Masse in g je kg		
		PG1	PG2	PG3
1	Folien und Kunststoffe	6,78	6,78	8,14
2	Papier und Karton	21,60	21,58	23,85
3	Holz	27,86	27,86	27,86

Tabelle 4: Darstellung der Verpackung in g je deklarierte Einheit

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	PG1	PG2	PG3
1	In der zugehörigen Verpackung in kg C je kg	2,02E-02	2,02E-02	2,10E-02
2	In der zugehörigen Verpackung in CO_2-Äqv.je kg	6,29E-02	6,28E-02	6,53E-02

Tabelle 5: Biogene Kohlenstoffgehalt der Verpackung am Werkstor

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 kg Aluminiumprofil (blank), elektrostatisch pulverbeschichtetes Aluminiumprofil, eloxiertes Aluminiumprofil in der Ökobilanz erfasst:

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

Abwasser
Bei der Herstellungim Werk der EMERUS d.o.o. fällt kein Abwasser an. Bei der Oberflächenbehandlung der Aluminiumprofile aus Produktgruppe 3 fallen 8,18 l pro kg eloxiertes Aluminiumprofil an.

6.3 Wirkungsabschätzung

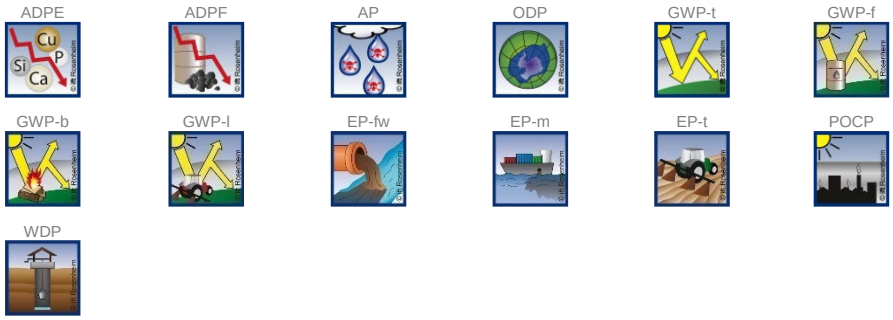
Ziel

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

Wirkungskategorien

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

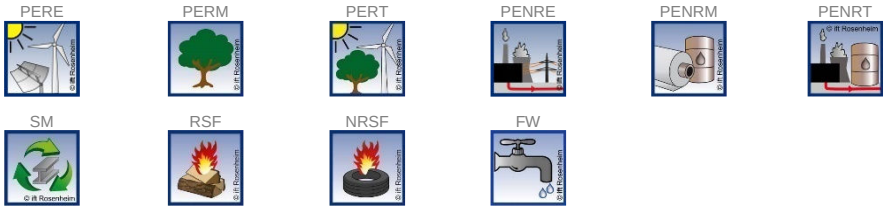
- Verknappung von abiotischen Ressourcen – Mineralien und Metalle;
- Verknappung von abiotischen Ressourcen – fossile Energieträger;
- Versauerung;
- Ozonabbau;
- Klimawandel - gesamt
- Klimawandel - fossil;
- Klimawandel - biogen;
- Klimawandel – Landnutzung und Landnutzungsänderung;
- Eutrophierung Süßwasser;
- Eutrophierung Salzwasser;
- Eutrophierung Land;
- Photochemische Ozonbildung;
- Wassernutzung.



Ressourceneinsatz

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.
Folgende Indikatoren für den Ressourceneinsatz werden in der EPD dargestellt:

- Erneuerbare Primärenergie als Energieträger;
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung;
- Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie;
- Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger;
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung;
- Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie;
- Einsatz von Sekundärstoffen;
- Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen;
- Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen;
- Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen.



Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 kg Aluminiumprofil (blank), elektrostatisch pulverbeschichtetes Aluminiumprofil, eloxiertes Aluminiumprofil 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 Abfallkategorien und Indikatoren für Output-Stofflüsse werden in der EPD dargestellt:

- Deponierter gefährlicher Abfall;
- Deponierter nicht gefährlicher Abfall;
- Radioaktiver Abfall;
- Komponenten für die Weiterverwendung;

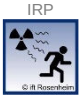
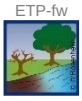
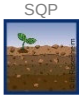
- Stoffe zum Recycling;
- Stoffe für die Energierückgewinnung;
- Exportierte Energie elektrisch;
- Exportierte Energie thermisch.

HWD
NHWD
RWD
CRU
MFR
MER
EEE
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:

- Feinstaubemissonen
- Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit
- Ökotoxizität (Süßwasser)
- Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen
- Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen
- Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität

PM
IRP 
ETP-fw 
HTP-c
HTP-nc
SQP 

	Ergebnisse pro 1 kg Aluminiumprofil (blank)															
	Einheit	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO_2-Äqv.	8,15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,38E-03	4,91E-02	1,41E-03	-4,37
GWP-f	kg CO_2-Äqv.	8,21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,37E-03	4,87E-02	1,45E-03	-4,36
GWP-b	kg CO_2-Äqv.	-6,43E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	-3,26E-06	4,38E-04	-4,31E-05	-1,04E-02
GWP-l	kg CO_2-Äqv.	2,03E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,32E-05	1,03E-05	2,69E-06	-9,88E-04
ODP	kg CFC-11-Äqv.	3,19E-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,41E-16	7,12E-13	3,42E-15	-2,69E-12
AP	mol H^+-Äqv.	4,08E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,74E-06	1,07E-04	1,03E-05	-2,19E-02
EP-fw	kg P-Äqv.	3,96E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,05E-09	1,42E-07	2,47E-09	-1,76E-06
EP-m	kg N-Äqv.	5,28E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,62E-07	2,40E-05	2,64E-06	-2,81E-03
EP-t	mol N-Äqv.	5,75E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,13E-05	2,51E-04	2,90E-05	-3,06E-02
POCP	kg NMVOC-Äqv.	1,63E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,41E-06	6,48E-05	8,02E-06	-8,69E-03
ADPF*[2]	MJ	103,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,15E-02	0,88	1,91E-02	-55,00
ADPE*[2]	kg Sb-Äqv.	5,48E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,97E-10	1,33E-08	1,49E-10	-3,05E-07
WDP*[2]	m^3 Welt-Äqv. entzogen	1,26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,11E-05	1,11E-02	1,59E-04	-0,67
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	51,13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,79E-03	0,49	2,86E-03	-25,50
PERM	MJ	0,79	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	51,13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,79E-03	0,49	2,86E-03	-25,50
PENRE	MJ	103,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,16E-02	0,88	1,91E-02	-55,10
PENRM	MJ	0,14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PENRT	MJ	103,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,16E-02	0,88	1,91E-02	-55,10
SM	kg	1,16E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,03E-06	4,67E-04	4,83E-06	-6,46E-02
NRSF	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m^3	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abfallkategorien																
HWD	kg	1,09E-08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,51E-13	7,64E-11	9,80E-13	-2,96E-09
NHWD	kg	2,42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,53E-06	6,65E-04	9,76E-02	-1,31
RWD	kg	6,15E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,89E-08	1,41E-04	2,12E-07	-3,31E-03
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	1,63E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00
MER	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	1,10E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EET	MJ	2,27E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	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** - feutrophication 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 kg Aluminiumprofil (blank)																
	Einheit	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	4,26E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,65E-11	8,85E-10	1,27E-10	-2,26E-07
IRP*[1]	kBq U235-Äqv.	1,28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	5,71E-06	2,39E-02	2,36E-05	-0,70
ETP-fw*[2]	CTUe	36,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,19E-02	0,39	1,07E-02	-19,40
HTP-c*[2]	CTUh	4,84E-09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,41E-13	1,11E-11	1,63E-12	-2,53E-09
HTP-nc*[2]	CTUh	1,06E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,32E-11	4,06E-10	1,80E-10	-5,23E-08
SQP*[2]	dimensionslos.	16,76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,09E-02	0,32	3,97E-03	-1,92

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 kg elektrostatisch pulverbeschichtetes Aluminiumprofil																
	Einheit	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO_2-Äqv.	8,20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,38E-03	4,91E-02	1,41E-03	-4,37
GWP-f	kg CO_2-Äqv.	8,26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,37E-03	4,87E-02	1,45E-03	-4,36
GWP-b	kg CO_2-Äqv.	-6,30E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	-3,26E-06	4,38E-04	-4,31E-05	-1,04E-02
GWP-l	kg CO_2-Äqv.	1,99E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,32E-05	1,03E-05	2,69E-06	-9,88E-04
ODP	kg CFC-11-Äqv.	6,39E-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,41E-16	7,12E-13	3,42E-15	-2,69E-12
AP	mol H^+-Äqv.	3,96E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,74E-06	1,07E-04	1,03E-05	-2,19E-02
EP-fw	kg P-Äqv.	4,27E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,05E-09	1,42E-07	2,47E-09	-1,76E-06
EP-m	kg N-Äqv.	5,20E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,62E-07	2,40E-05	2,64E-06	-2,81E-03
EP-t	mol N-Äqv.	5,66E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,13E-05	2,51E-04	2,90E-05	-3,06E-02
POCP	kg NMVOC-Äqv.	1,62E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,41E-06	6,48E-05	8,02E-06	-8,69E-03
ADPF*[2]	MJ	101,95	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,15E-02	0,88	1,91E-02	-55,00
ADPE*[2]	kg Sb-Äqv.	5,92E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,97E-10	1,33E-08	1,49E-10	-3,05E-07
WDP*[2]	m^3 Welt-Äqv. entzogen	1,23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,11E-05	1,11E-02	1,59E-04	-0,67
PERE	MJ	51,79	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,79E-03	0,49	2,86E-03	-25,50
PERM	MJ	0,79	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	51,79	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,79E-03	0,49	2,86E-03	-25,50
PENRE	MJ	101,95	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,16E-02	0,88	1,91E-02	-55,10
PENRM	MJ	0,86	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	-0,68	-0,04	0,00
PENRT	MJ	101,95	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,16E-02	0,88	1,91E-02	-55,10
SM	kg	1,12E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,03E-06	4,67E-04	4,83E-06	-6,46E-02
NRSF	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m^3	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HWD	kg	1,09E-08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,51E-13	7,64E-11	9,80E-13	-2,96E-09
NHWD	kg	2,39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,53E-06	6,65E-04	9,76E-02	-1,31
RWD	kg	5,92E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,89E-08	1,41E-04	2,12E-07	-3,31E-03
CRU	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	3,30E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00
MER	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	1,49E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EET	MJ	3,07E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	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** - feutrophication 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 kg elektrostatisch pulverbeschichtetes Aluminiumprofil																
	Einheit	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	4,15E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,65E-11	8,85E-10	1,27E-10	-2,26E-07
IRP*[1]	kBq U235-Äqv.	1,24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	5,71E-06	2,39E-02	2,36E-05	-0,70
ETP-fw*[2]	CTUe	38,08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,19E-02	0,39	1,07E-02	-19,40
HTP-c*[2]	CTUh	4,79E-09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,41E-13	1,11E-11	1,63E-12	-2,53E-09
HTP-nc*[2]	CTUh	1,10E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,32E-11	4,06E-10	1,80E-10	-5,23E-08
SQP*[2]	dimensionslos.	16,85	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,09E-02	0,32	3,97E-03	-1,92

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 kg eloxiertes Aluminiumprofil															
	Einheit	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO_2-Äqv.	8,33	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,38E-03	4,91E-02	1,41E-03	-4,37
GWP-f	kg CO_2-Äqv.	8,39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,37E-03	4,87E-02	1,45E-03	-4,36
GWP-b	kg CO_2-Äqv.	-6,30E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	-3,26E-06	4,38E-04	-4,31E-05	-1,04E-02
GWP-l	kg CO_2-Äqv.	2,27E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,32E-05	1,03E-05	2,69E-06	-9,88E-04
ODP	kg CFC-11-Äqv.	9,91E-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,41E-16	7,12E-13	3,42E-15	-2,69E-12
AP	mol H^+-Äqv.	4,15E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,74E-06	1,07E-04	1,03E-05	-2,19E-02
EP-fw	kg P-Äqv.	9,89E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,05E-09	1,42E-07	2,47E-09	-1,76E-06
EP-m	kg N-Äqv.	5,40E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,62E-07	2,40E-05	2,64E-06	-2,81E-03
EP-t	mol N-Äqv.	5,86E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,13E-05	2,51E-04	2,90E-05	-3,06E-02
POCP	kg NMVOC-Äqv.	1,67E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,41E-06	6,48E-05	8,02E-06	-8,69E-03
ADPF*[2]	MJ	109,69	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,15E-02	0,88	1,91E-02	-55,00
ADPE*[2]	kg Sb-Äqv.	5,68E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,97E-10	1,33E-08	1,49E-10	-3,05E-07
WDP*[2]	m^3 Welt-Äqv. entzogen	1,39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,11E-05	1,11E-02	1,59E-04	-0,67
PERE	MJ	56,42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,79E-03	0,49	2,86E-03	-25,50
PERM	MJ	0,83	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	56,42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,79E-03	0,49	2,86E-03	-25,50
PENRE	MJ	109,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,16E-02	0,88	1,91E-02	-55,10
PENRM	MJ	0,17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PENRT	MJ	109,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,16E-02	0,88	1,91E-02	-55,10
SM	kg	1,16E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	4,10E-32	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,03E-06	4,67E-04	4,83E-06	-6,46E-02
NRSF	MJ	6,23E-31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m^3	0,12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HWD	kg	1,22E-08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,51E-13	7,64E-11	9,80E-13	-2,96E-09
NHWD	kg	2,43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,53E-06	6,65E-04	9,76E-02	-1,31
RWD	kg	6,19E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,89E-08	1,41E-04	2,12E-07	-3,31E-03
CRU	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	1,63E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00
MER	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	2,17E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EET	MJ	3,92E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	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** - feutrophication 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 kg eloxiertes Aluminiumprofil																
	Einheit	**A1-A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	4,33E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,65E-11	8,85E-10	1,27E-10	-2,26E-07
IRP*[1]	kBq U235-Äqv.	1,29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	5,71E-06	2,39E-02	2,36E-05	-0,70
ETP-fw*[2]	CTUe	41,99	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,19E-02	0,39	1,07E-02	-19,40
HTP-c*[2]	CTUh	5,07E-09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,41E-13	1,11E-11	1,63E-12	-2,53E-09
HTP-nc*[2]	CTUh	1,13E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,32E-11	4,06E-10	1,80E-10	-5,23E-08
SQP*[2]	dimensionslos.	17,84	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,09E-02	0,32	3,97E-03	-1,92

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

- Aluminiumprofile (blank)
- Elektrostatisch pulverbeschichteter Aluminiumprofile
- Eloxierter Aluminiumprofile

weichen teilweise voneinander ab. Der Unterschied im Vergleich zu blanken Aluminiumprofilen (PG1) ergibt sich für elektrostatisch pulverbeschichtete Aluminiumprofile (PG2) durch zusätzliches Beschichtungsmaterial. Der Unterschied zu eloxierten Aluminiumprofilen liegt im zusätzlichen Transport zur Anodisierungsstätte sowie für das Eloxieren benötigte materielle wie energetische Aufwände.

Im Bereich der Herstellung entstehen die Umweltwirkungen aller Produktgruppen im Wesentlichen durch die Verwendung von Primäraluminium.

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 rund 51 % bei blanken Aluminiumprofilen, rund 49 % bei elektrostatisch pulverbeschichteten Aluminiumprofilen und rund 41 % bei eloxierten Aluminiumprofilen der im Lebenszyklus auftretenden Umweltwirkungen in Szenario D gutgeschrieben werden.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehenden Diagrammen dargestellt.

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

Diagramme

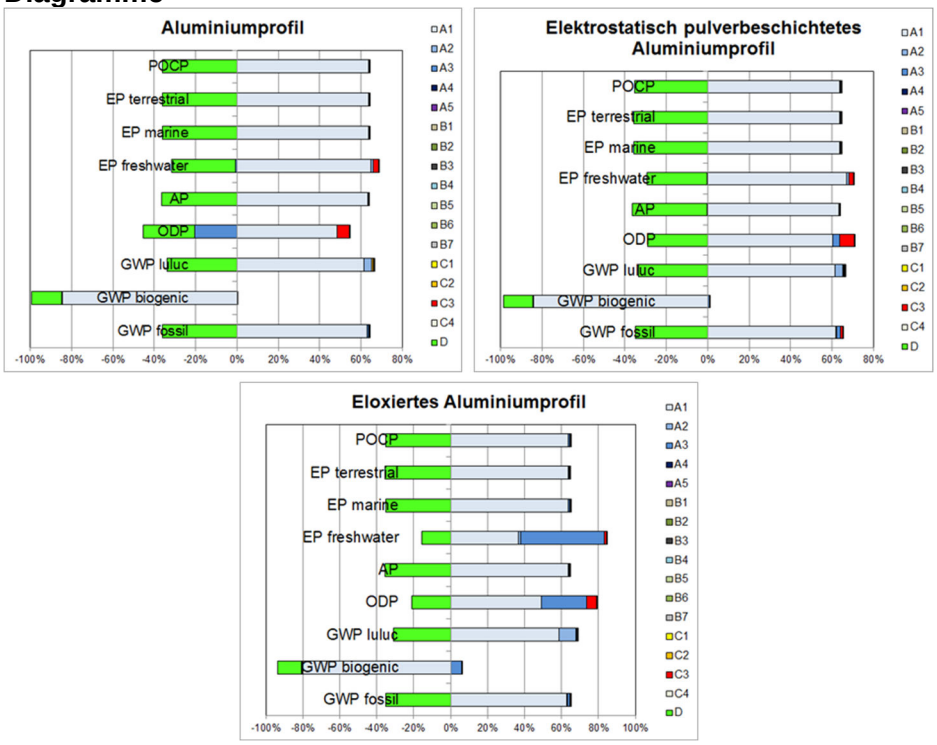


Abbildung 2: Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungsindikatoren

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, MBA und Eng., Dipl.-Ing.

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 Ermittlung der Produktgruppen und die sich hieraus ergebenden Variation wird 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-0.3:2018 und "Halbzeuge" PCR-HZ-2.2:2018.

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR [a)]
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010 ☐ intern ☒ extern
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
1	12.09.2022	Externe Prüfung	Pscherer	Wortner

8 Literaturverzeichnis

1. **IEA.** Key energy statistics, 2019. [Online] 2019. [Zitat vom: 20. 07 2022.] https://www.iea.org/countries/bosnia-and-herzegovina.
2. **Klöpffer, W und Grahl, B.** *Ökobilanzen (LCA).* Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
3. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W.** *Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.* Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
4. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV.** *Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen.* Berlin : BGBI. I S. 3758, 2017.
5. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV.** *Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz.* Berlin : BGBI. I S. 1328, 2017.
6. **DIN EN ISO 14040:2018-05.** *Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
7. **DIN EN ISO 14044:2006-10.** *Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
8. **EN ISO 14025:2011-10.** *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdecklarationen - Grundsätze und Verfahren.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
9. **OENORM S 5200:2009-04-01.** *Radioaktivität in Baumaterialien.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
10. **PCR Teil B - Halbzeuge.** *Produktkategorieregeln für Umweltprodukdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.* Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
11. **EN 15942:2012-01.** *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
12. **EN 15804:2012+A2:2019.** *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2020.
13. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.** *Leitfaden Nachhaltiges Bauen.* Berlin : s.n., 2016.
14. **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.
15. **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.
16. **ISO 21930:2017-07.** *Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten.* Berlin : Beuth Verlag, 2017.
17. **Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG.** *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen.* Berlin : BGBI. I S. 3830, 2017.
18. **Chemikaliengesetz - ChemG.** *Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen - Unterteilt sich in Chemikaliensetz und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen.* Berlin : BGBI. I S. 1146, 2017.
19. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH.** *GaBi 10: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.* Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2020.
20. **EN 17213:2020.** *Fenster und Türen - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Fenster und Türen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2020.
21. **Forschungsvorhaben.** *EPDs für transparente Bauelemente - Abschlussbericht.* Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2011. SF-10.08.18.7-09.21/II 3-F20-09-1-067.
22. **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.
23. **ift-Richtlinie NA-01/3.** *Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.* Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2015.
24. **PCR Teil A.** *Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltprodukdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.* Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.

9 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Aluminiumprofile

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
✓	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓

Die Module A1-A3 sind in der vorhergehenden Dokumentation ausreichend beschrieben, Szenarien für diese Module werden nicht gebildet.

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet, außerdem wurde als Grundlage der Szenarien die EN 17213 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 in der Gesamttabelle herangezogen.

✓ Teil der Betrachtung
— Nicht Teil der Betrachtung

A5 Bau/Einbau – (informatives Modul)
Bau / Einbau als Bestandteil der baustellenabwicklung wird auf Gebäudeebene erfasst.

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

Da Aluminiumprofile nur nach weiteren Bearbeitungsschritten verbaut werden, wird der Einbau hier nicht berücksichtigt. Abfall der in A5 entsteht wird in der Ökobilanz nicht berücksichtigt, da dieser innerhalb der Systemgrenzen des Weiterverarbeiters liegt.

C1 Abbruch

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	**Abbruch**	**In Anlehnung an EN 17213: Rückbau glasfreier Materialien 95 %; 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 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 40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 80 % ausgelastet, 50 km**

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

C3 Abfallbewirtschaftung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3.1	**Aktuelle Marktsituation**	**Anteil zur Rückführung von Materialien:** • **Aluminium 95 % in Schmelze** (GDA, 2018) • **Rest in Deponie**
C3.2	Recycling	100 % zum stofflichen Recycling
C3.3	Thermische Verwertung	100 % zur Energierückgewinnung
C3.4	Deponierung	100 % zur Deponie

Stromverbrauch Verwertungsanlage: 0,5 MJ/kg.

Da die Produkte europaweit vertrieben werden, wurden dem Entsorgungsszenario Durchschnittsdatensätze für Europa zugrunde gelegt.

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.

C3.1 Entsorgung	Einheit	PG1	PG2	PG3
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	0,95	0,95	0,95
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	0,05	0,05	0,05
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00	0,00	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	0,95	0,95	0,95
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	0,00	0,00	0,00
Beseitigung	kg	0,05	0,05	0,05

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (C3.1). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

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

C4 Deponierung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C4.1	**Standardszenario**	**Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste in der Verwertungs-/ Recyclingkette (C1 und C3) werden als „deponiert“ (EU-28) modelliert.**
C4.2	Recycling	100 % zum stofflichen Recycling in C3
C4.3	Thermische Verwertung	100 % zur Energierückgewinnung in C3
C4.4	Deponierung	100 % zur Deponie in C3

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.

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (C4.1). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

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
D1	**Recyclingpotenzial (Aktuelle Marktsituation)**	**Alu-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 60 % Aluminium.**
D2	Recyclingpotenzial (Recycling)	Alu-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 60 % Aluminium.

D3	Recyclingpotenzial (thermische Verwertung)	Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (EU-28); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (EU-28).
D4	Recyclingpotenzial (Deponierung)	Die Werte resultieren ausschließlich aus der Verwertung des Verpackungsmaterials in Modul A5.

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

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (D1). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

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
EMERUS d.o.o.
Knespolje bb
BIH-88220 Široki Brijeg

Hinweise
Grundlage dieser EPD sind in der Hauptsache Arbeiten und Erkenntnisse des Instituts für Fenstertechnik e.V., Rosenheim (ift Rosenheim) sowie im Speziellen die ift-Richtlinie NA-01/3 Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Layout
ift Rosenheim GmbH – 2021

Fotos (Titelseite)
EMERUS d.o.o.

© ift Rosenheim, 2022

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