

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	GLASSLINE GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-GLA-20240523-IBI1-DE
Ausstellungsdatum	11/02/2025
Gültig bis	10/02/2030

Aluminium Geländer-Systeme GLASSLINE GmbH

www.ibu-epd.com | <https://epd-online.com>



1. Allgemeine Angaben

GLASSLINE GmbH

Programmhalter

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-GLA-20240523-IBI1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Produkte aus Aluminium und Aluminiumlegierungen, 01/08/2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen
Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

11/02/2025

Gültig bis

10/02/2030



Dipl.-Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzende/r des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Florian Pronold
(Geschäftsführer/in des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Aluminium Geländer-Systeme

Inhaber der Deklaration

GLASSLINE GmbH
Industriestraße 7-10
74740 Adelsheim
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m² Aluminium –Stabgeländer (1 m x 1 m)

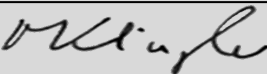
Gültigkeitsbereich:

Diese EPD deklariert ein Aluminium-Stabgeländer 1m lang und 1m hoch
der Fa. GLASSLINE GmbH. Die Ergebnisse beziehen sich auf ein
repräsentatives Produkt, das die höchsten Verkaufszahlen innerhalb der
untersuchten Produktgruppe erzielt
Die Datenaufnahme bezieht sich auf das Jahr 2024 für ein Werk in
Deutschland. Informationen über die bei der Herstellung benötigte Energie
sowie die Menge an Verpackung beziehen sich auf das Jahr 2022.
Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und
Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen,
Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A2 erstellt. Im
Folgenden wird die Norm vereinfacht als *EN 15804* bezeichnet.

Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR		
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011		
☐	intern	☒ extern



Matthias Klingler,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die deklarierten Produkte werden als freistehende Aluminium-Stabgeländer, z.B. als Absturzsicherung bzw. Geländer für Treppenhäuser oder Balkone oder Zäune, verwendet.

Sie bestehen aus einem Aluminium-Tragprofil, auf oder an dieses jeweils im max. Abstand von 125 mm die Geländer-Stäbe mechanisch durch Verschrauben befestigt werden. Den oberen waagerechte Handlauf bilden verschiedene Aluminiumprofile. Zur Auswahl stehen ein Rechteckprofil, ein Halbrund-Profil oder ein einseitig abgeschrägtes Profil, um etwaige Wasserablagerungen zu verhindern.

Die Angaben und Ergebnisse der EPD beziehen sich auf das System BALUGA easy Top1/ Side 1 und Side 2.

Die Aluminium-Stäbe haben die Abmessung von 12 mm Tiefe und 48 mm Breite. Die Höhe der Stäbe wird je nach Bedarf zugeschnitten.

Produktgruppe: BALUGA easy

- Top 1
- Side 1
- Side 2

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die *Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)*. Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der *EN 1090-1 :2009+A1 :2011 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile, Leistungserklärung Nr. STG01-001 v. 21.10.2023 (CoC: 1404-CPR- 3674), CE 1404 23*

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Die Produkte können innerhalb und außerhalb von Gebäuden installiert werden, wo sie Witterungseinflüssen ausgesetzt sein können, und dienen als vertikale Geländer für Anwendungen in öffentlichen und privaten Gebäuden.

2.3 Technische Daten

Bei dem Aluminium-Stabgeländer handelt es sich um eine Aluminiumlegierung EN AW-6060 (ALMGSI). Die Legierung EN AW-6060 bietet gute Festigkeitswerte, ist korrosionsbeständig und eignet sich hervorragend für dekorativ eloxierte oder Polyester farbebeschichtete Anwendungen. Sie wird gerne als Konstruktionswerkstoff mit hohen Oberflächenanforderungen verwendet.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte	2,7	kg/m ³
Schmelzpunkt	615 - 655	°C
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	32	m/Ωmm ²
Wärmeleitfähigkeit	200	W/(mK)
Temperaturdehnzahl	-	10 ⁻⁶ K ⁻¹
Schubmodul	26	N/mm ²
Spezifische Wärmekapazität	901	kJ/(kgK)
Härte	75	HB
Streckgrenze Rp 0,2 min.	160	N/mm ²
Zugfestigkeit Rm min.	215	N/mm ²
Chemische Zusammensetzung	ALMGSI0,5F22	-

Die Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *EN 1090-1 :2009+A1 :2011 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1:*

Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile, Leistungserklärung Nr. STG01-001 v. 21.10.2023 (CoC: 1404-CPR- 3674).

2.4 Lieferzustand

Den Lieferdokumenten (Lieferschein) sind die Lieferlängen, Oberflächenbeschaffenheit, Stückzahlen zu entnehmen. Die Abmessungen ergeben sich individuell je nach Ausführung und System

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Das Produkt besteht zu 100 % aus Aluminium.

1) 'Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der ECHA Liste der für eine Zulassung in Fragekommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (Datum 13.12.2024) oberhalb von 0,1 Massen-%.'
nein

2) 'Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis.'
nein

3) 'Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012).'
nein

2.6 Herstellung

Die Aluminium-Profile werden als Strang-gepresste Profile bezogen und jeweils nach Kundenwunsch zugeschnitten und bearbeitet.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Herstellungsbedingungen erfordern keine besonderen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz. Die MAK Werte (= maximal zulässige Konzentration) (Deutschland) werden an jeder Stelle der Produktion unterschritten. Emissionen in die Luft: Die bei der Produktion entstehende Abluft wird entsprechend den gesetzlichen Vorgaben gereinigt. Die Emissionen liegen unterhalb der gesetzlichen länderspezifischen Grenzwerte.

Emissionen in Wasser/Boden: Keine Verunreinigung von Wasser und Boden. Keine produktionsbedingten Abwässer. Lärm: Schallschutzanalysen haben ergeben, dass alle innerhalb und außerhalb der Produktionsanlagen kommunizierten Werte unter den geltenden Normen liegen

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Aluminium-Stabgeländer werden in der Regel in der Werkstatt auf die entsprechenden Maße vorgefertigt. Sie werden auf der Baustelle, mit entsprechend statisch ausgelegten Befestigungsmitteln (Schrauben, Dübel, Anker) am Baukörper befestigt.

2.9 Verpackung

Bei kleineren Bestellungen werden die Profile mit schützender Kunststoffolie ummantelt als auch in einer Karton-Umverpackung eingepackt. Bei größeren Materialvolumen werden die Profile in einer wiederverwendbaren Holzkiste verschickt. Alle verwendeten Materialien sind grundsätzlich recyclingfähig.

2.10 Nutzungszustand

Die Zusammensetzung der Produkte und deren Materialeigenschaften ändern sich über die Nutzungsdauer nicht. Die Lebensdauer der Produkte ist in erster Linie von Umwelteinflüssen und der Wartung der Produkte abhängig.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Es sind keine Emissionen, namentlich von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC=volatile organic compounds), von Aluminium-Stabgeländern bekannt.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer von Aluminium-Stabgeländern richtet sich nach der Nutzungsdauer des Produkts, für dessen Herstellung es verwendet wird. Für die Lebensdauer des Produkts können 30 Jahre angenommen werden. Diese Dauer spiegelt nicht die tatsächliche Lebensdauer des Produkts wider, die im Allgemeinen durch die Lebensdauer bzw. Zeit bis zu einer Renovierung eines Gebäudes gegeben ist. Es sind keine Alterungsprozesse bekannt.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Gemäß *EN 13501-1* ist das Produkte wie folgt klassifiziert: Das Material zeigt kein brennendes Abtropfen und keine Rauchentwicklung.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist auf 1 m² Aluminiumgeländer mit einer Abmessung von 1 x 1 m festgelegt.

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Profilbreite	0,048	m
Flächengewicht	10,99	kg/m ²

Die Aluminiumgeländer der Firma GLASSLINE GmbH schwanken zwischen 10,43 und 13,86 kg bei einer Fläche von 1 x 1 m. Das in dieser EPD repräsentativ betrachtete Aluminiumgeländer stellt die Variante mit den höchsten Verkaufszahlen dar.

3.2 Systemgrenze

Die Systemgrenze der EPD berücksichtigt die Lebenszyklusphasen von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen sowie das Lebensende. Folgende Module beinhaltet die LCA:

- Produktion (A1–A3)
- Installation (A4–A5)
- Entsorgungsphase (C1–C4)
- Nutzenpotentiale und Lasten außerhalb der Systemgrenzen (D)

A1–A3

Das Modul A1 umfasst alle relevanten Prozesse, die zur Bereitstellung der Rohstoffe und Vorprodukte notwendig sind. Als Produktionsstandort der Vorprodukte wird Deutschland angesetzt. Das Modul A2 bildet alle relevanten Transportprozesse der Rohstoffe und Vorprodukte vom Verkaufs- zum Produktionsstandort ab. Es handelt sich in dem Fall ausschließlich um Transportprozesse innerhalb von Deutschland, die mit einem LKW vollzogen werden. Das Modul

Wasser

Es sind keine Wirkungen auf die Umwelt bei unvorhergesehener Wassereinwirkung bekannt. Die Zusammensetzung und technischen Eigenschaften verändern sich durch z. B. Starkregen nicht.

Mechanische Zerstörung

Bei sachgerechtem Umgang findet keine Zerstörung statt. Es sind keine Auswirkungen auf Umwelt oder Gesundheit zu erwarten.

2.14 Nachnutzungsphase

Alle verwendeten Materialien und Bauteile können nach Vollendung der Nutzungsdauer recycelt werden. Aluminium kann zu einem gleichwertigen Produkten recycelt werden.

2.15 Entsorgung

Wie in Punkt 2.14 schon beschrieben, sind alle Baustoffe und Materialien wiederverwendbar. Aus diesem Grund ist darauf zu achten, dass die Materialien dem Recyclingkreislauf wieder zugeführt werden. Sollte es dennoch zu einer Entsorgung kommen ist ein möglicher Abfallschlüssel gemäß *europäischem Abfallverzeichnis*: 17 04 02 - Aluminium.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu linienförmig gelagerten Verglasungen der GLASSLINE GmbH können bezogen werden unter: www.GLASSLINE.de

A3 beschreibt die Herstellung des deklarierten Produkts am Produktionsstandort. Für die Herstellung des Produkts wird Strom benötigt. Des Weiteren umfasst A3 die Herstellung der Verpackung (Karton und Kunststoffolie aus PE). Verluste durch Bruch sind berücksichtigt.

A4–A5

Das Modul A4 beschreibt den durchschnittlichen Transport des Produkts vom Produktionsstandort zur Baustelle für den Vertrieb in Deutschland. Das Modul A5 beschreibt den Einbau des Produkts in das Gebäude. Das deklarierte Produkt kann für gewöhnlich unter Einsatz eines handelsüblichen Akkuschraubers eingebaut werden, der Strom benötigt. Zusätzlich erfolgt in A5 die Trennung des Produkts von der Verpackung mit anschließendem Transport zur Entsorgungsstelle. Ökologische Vorteile durch die Verbrennung der Pappe und der PE-Folie werden in Modul D ausgewiesen. Der R1-Wert der Verbrennungsanlage liegt unter 0,6.

C1–C4

Das Modul C1 umfasst den Rückbau des Produkts. Analog zum Einbau kann das Aluminiumgeländer mit Hilfe eines Akkuschraubers ausgebaut werden. Das Modul C2 bildet den Transport zur Abfallbehandlung (Modul C3) und zur Beseitigung (Modul C4) ab. Modul C3 umfasst das Aluminiumrecycling. Modul C4 werden keine Datensätze zugeordnet.

D

Modul D umfasst Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotentiale. Diese werden als Nettoflüsse und Vorteile angegeben. Das Aluminiumrecycling führt zu einer Vermeidung von Primärmaterial. Des Weiteren ergeben sich ökologische Vorteile durch die thermische Verwertung des Verpackungsmaterials (Pappe und Kunststoffolie).

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Der in dem Modul A3 verwendete Strommix stellt den durchschnittlichen nationalen Strommix in Deutschland dar, einschließlich der wichtigsten Erzeuger und Eigenerzeuger sowie der Stromimporte, abzüglich Exporte und zertifiziertem 'grünen' Strom. Die wichtigsten Technologien für Feuerung, Rauchgasreinigung und Stromerzeugung werden entsprechend der nationalen Situation berücksichtigt. Der Anteil an zertifiziertem Grünstrom beträgt Null.

Der gewählte Datensatz für den Strommix hat ein Treibhauspotential von 0,413 kg CO₂-Äq./kWh. Für Transporte werden dieselbetriebene LKWs der EURO-Klasse 6 angenommen. Sie verfügen über 28 – 32 Tonnen Nutzlast (einheitlich gewählter Nutzlastwert: 22 t) und der Streckenanteil setzt sich aus 56 % Autobahn, 28 % Überlandstraße und 16 % Stadtverkehr zusammen. Die Massenauslastung der LKWs ist mit 61 % angenommen. Für die Transportdistanz des Aluminiumgeländers zum Einbauort werden aus Gründen der Skalierbarkeit 100 km angenommen. Für die Transportdistanz der Verpackung zur Entsorgungsstelle werden 20 km angenommen. Die Transportdistanz zur Deponie sowie zum Aluminiumrecycling wird wiederum als 100 km angenommen. Real schwanken diese Transportdistanzen stark.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle bekannten In- und Outputs im Zusammenhang des Produkts berücksichtigt.

In der Herstellung benötigte Anlagen, Maschinen und Infrastruktur wurden nicht betrachtet. Die Schrauben zur Befestigung des Geländers am Bauteil sind nicht Teil der EPD.

3.5 Hintergrunddaten

Das Ökobilanzmodell wird mit dem LCA for Experts Software-System der Sphera Solutions GmbH erstellt. Genutzt wird die Datenbank Version 10.8.0.14 – CUP2024.1. Die Datenbank liefert die Sachbilanzdaten der Roh- und Hilfsstoffe sowie Transportprozesse, die aus dem Hintergrundsystem bezogen werden.

3.6 Datenqualität

Bei der Datenerhebung für das Vordergrundsystem wurde sichergestellt, dass die Massenbilanz für die Prozesse innerhalb der Systemgrenze geschlossen ist. Daher wird die Vollständigkeit des Vordergrundsystems als hoch eingestuft. Die für das Vordergrundsystem bereitgestellten Daten wurden gemessen oder berechnet. Daher wird die Genauigkeit als hoch eingeschätzt.

Die Vollständigkeit und Genauigkeit der Hintergrunddaten, die alle aus der Datenbank-Version 10.8.0.14 – CUP2024.1 stammen, sind in den jeweiligen Datensätzen dokumentiert. Für

die Modellierung des Vordergrund- und Hintergrundsystems wurden, soweit möglich, regionalspezifische Daten verwendet. Bei Nichtverfügbarkeit eines regionalspezifischen Datensatzes wurde ein alternativer Datensatz aus einem Land/Gebiet verwendet, der aufgrund der hohen technologischen Ähnlichkeit als möglichst repräsentativ angesehen werden kann. Die Input- und Outputflüsse aller Massen- und Energieflüsse sowie die zugehörigen Prozesse und Datensätze sind transparent dokumentiert und offengelegt. Auf der Grundlage dieser Informationen ist es möglich, die Ergebnisse dieser Studie zu reproduzieren, sofern der Methodik gefolgt wird und die gleichen Datensätze verwendet werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die von der GLASSLINE GmbH zur Verfügung gestellten Daten bezüglich der Komponenten des Aluminiumgeländers beziehen sich auf den Stand von März 2024. Informationen über die bei der Herstellung benötigte Energie sowie die Menge an Verpackung beziehen sich auf das Jahr 2022. Die Datensätze aus der Hintergrunddatenbank sind für den Betrachtungszeitraum repräsentativ.

3.8 Geographische Repräsentativität

Land oder Region, in dem/r das deklarierte Produktsystem hergestellt und ggf. genutzt sowie am Lebensende behandelt wird: Deutschland

3.9 Allokation

Aus dem betrachteten Lebenszyklus und den damit verbundenen Produktionsprozessen ergeben sich keine weiteren Neben- oder Koppelprodukte. Es mussten somit keine weiteren Allokationen vorgenommen werden. Um Vorteile und Lasten außerhalb des Produktsystems sichtbar zu machen, wird innerhalb des Moduls D eine Systemraumerweiterung durchgeführt. Dies betrifft das Aluminiumrecycling, aus dem ein ökologischer Vorteil durch die Vermeidung von Primärrohstoff resultiert, sowie die thermische Verwertung der Verpackung.

3.10 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden. Die Hintergrunddaten entstammen ausschließlich aus der LCA for Experts Software der Sphera Solutions GmbH, von der die Datenbank-Version 10.8.0.14 – CUP2024.1 genutzt wurde.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Aufgrund der Materialzusammensetzung besitzt das Produkt selbst am Werkstor keinen biogenen Kohlenstoffgehalt. Die Pappe als Teil der Verpackung hingegen enthält biogenen Kohlenstoff.

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	-	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,059	kg C

Notiz: 1 kg biogener Kohlenstoff ist äquivalent zu 44/12 kg CO₂.

Transport zu Baustelle (A4)

Das Aluminiumgeländer wird deutschlandweit vertrieben und die Darstellung einer durchschnittlichen Transportdistanz führt zu Ergebnissen mit geringer Aussagekraft. Daher wird für das Produkt der Transport auf der Straße und über eine Distanz von 100 km angenommen. Dies ermöglicht eine kunden- und projektspezifische Skalierung des Moduls A4. Die Werte in nachfolgender Tabelle beziehen sich auf die deklarierte Einheit.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,033	l/100km
Transport Distanz	100	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	61	%

Einbau ins Gebäude (A5)

Es erfolgt der Einbau des Produkts nach Abtrennung der Verpackung mit anschließendem Transport dieser zur thermischen Verwertung.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Stromverbrauch	0,1	kWh
Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle	0,2	kg

Ende des Lebenswegs (C1–C4)

Der Rückbau in C1 erfolgt mit einem handelsüblichen Akkuschrauber. Das Modul C2 bildet den Transport zur Abfallbehandlung (C3) ab. Die Transportdistanz zum Recycling beträgt im Mittel 100 km. Das Modul C3 bildet die Abfallbehandlung zur Wiederverwendung, Rückgewinnung und/oder zum Recycling ab. Das Aluminium wird dem Recycling zugeführt; die Recyclingrate beträgt 100 %. Modul C4 werden keine Datensätze zugeordnet.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Stromverbrauch (C1)	0,10	kWh
Transportdistanz zum Aluminiumrecycling (C2)	100	km
Liter Treibstoff (C2)	0,033	l
Auslastung (einschließlich Leerfahrten) (C2)	61	%
Zum Recycling	10,99	kg

Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D), relevante Szenarioangaben

Modul D umfasst Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotenziale. Diese werden als Nettoflüsse und Vorteile angegeben. Aus dem Aluminiumrecycling ergibt sich ein negativer Materialfluss von 0,816 kg Aluminium, die mit einem entsprechenden ökologischen Vorteil der Primärherstellung aus Bauxit einhergeht. Die restlichen 9,62 kg sekundäres Aluminium gehen im Modell als Input in A1 in das System. Ebenfalls werden in Modul D die ökologischen Vorteile deklariert, welche sich aus der Entsorgung der Verpackung (aus Modul A5) ergeben. Bei der Verbrennung der Abfallstoffe wird thermische Energie erzeugt (Pappe: 0,385 MJ, PE-Folie: 0,593 MJ). Diese thermische Energie wird mit dem ökologischen Vorteil von der Verbrennung von Erdgas abgebildet. Zusätzlich wird Strom erzeugt (Pappe: 0,16 MJ, PE-Folie: 0,256 MJ). Hierfür wird ein entsprechender ökologischer Vorteil des deutschen Strommixes vergeben.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Ökologischer Vorteil für vermiedenes primäres Aluminium	0,816	kg
Ökologischer Vorteil für erzeugte thermische Energie	0,978	MJ
Ökologischer Vorteil für erzeugte elektrische Energie	0,416	MJ

5. LCA: Ergebnisse

Nachfolgend dargestellt sind die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung ausgewählter Umweltwirkungen, dem Ressourceneinsatz sowie zu Abfällen und sonstigen Output-Flüsse für 1 m² Aluminiumgeländer mit einer Abmessung von 1 x 1 m. Das Produkt wird in Deutschland hergestellt und vertrieben.

Alle deklarierten Lebenswegstadien sind in der nachfolgenden Tabelle mit einem "X" gekennzeichnet, alle nicht deklarierten mit "MND" angegeben. (Die Module B3, B4 und B5 sind nicht relevant und daher mit "MNR" angegeben.)

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL ODER INDIKATOR NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriß	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m² Aluminiumgeländer mit einer Abmessung von 1 x 1 m

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	3,29E+01	1,01E-01	4,04E-01	4,12E-02	9,92E-02	4,56E+00	0	-7,88E+00
GWP-fossil	kg CO ₂ -Äq.	3,3E+01	1,02E-01	2,13E-01	4,07E-02	1E-01	4,56E+00	0	-7,83E+00
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Äq.	-1,66E-01	-2,91E-03	2,18E-01	5,7E-04	-2,86E-03	1,41E-03	0	-4,77E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	2,36E-02	1,9E-03	2,87E-05	7,98E-06	1,86E-03	4,78E-03	0	-2,06E-03
ODP	kg CFC11-Äq.	3,09E-10	3,11E-14	1,36E-12	1,28E-12	3,06E-14	1,19E-14	0	-4,76E-11
AP	mol H ⁺ -Äq.	8,77E-02	9,56E-05	1,47E-04	6,37E-05	9,38E-05	1,65E-02	0	-3,06E-02
EP-freshwater	kg P-Äq.	9,31E-05	2,69E-07	2,77E-07	2,54E-07	2,64E-07	4,2E-06	0	-9,83E-06
EP-marine	kg N-Äq.	2,2E-02	2,89E-05	4,62E-05	1,99E-05	2,83E-05	7,04E-03	0	-6,84E-03
EP-terrestrial	mol N-Äq.	2,13E-01	3,72E-04	5,86E-04	2,05E-04	3,65E-04	7,71E-02	0	-7,46E-02
POCP	kg NMVOC-Äq.	6,25E-02	9,48E-05	1,19E-04	4,79E-05	9,31E-05	1,94E-02	0	-2,02E-02
ADPE	kg Sb-Äq.	4,42E-04	1,68E-08	9,46E-09	8,57E-09	1,65E-08	4,73E-07	0	-3,09E-05
ADPF	MJ	4,45E+02	1,29E+00	7,18E-01	5,7E-01	1,27E+00	7,28E+01	0	-9,31E+01
WDP	m ³ Welt-Äq. entzogen	3,24E+00	7,07E-04	4,12E-02	1,32E-03	6,94E-04	1,91E-01	0	-1,27E+00

GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen – nicht fossile Ressourcen (ADP – Stoffe); ADPF = Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – fossile Brennstoffe (ADP – fossile Energieträger); WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m² Aluminiumgeländer mit einer Abmessung von 1 x 1 m

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	2,35E+02	1,43E-01	2,94E+00	6,12E-01	1,41E-01	5,57E+00	0	-5,44E+01
PERM	MJ	2,29E+00	0	-2,29E+00	0	0	0	0	0
PERT	MJ	2,38E+02	1,43E-01	6,59E-01	6,12E-01	1,41E-01	5,57E+00	0	-5,44E+01
PENRE	MJ	4,45E+02	1,29E+00	7,18E-01	5,7E-01	1,27E+00	7,29E+01	0	-9,31E+01
PENRM	MJ	3,06E+00	0	-3,06E+00	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	4,48E+02	1,29E+00	3,77E+00	5,7E-01	1,27E+00	7,29E+01	0	-9,31E+01
SM	kg	9,62E+00	0	0	0	0	0	0	8,16E-01
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	m ³	1,52E-01	1,34E-04	1,14E-03	1,93E-04	1,31E-04	8,07E-03	0	-3,89E-02

PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 m² Aluminiumgeländer mit einer Abmessung von 1 x 1 m

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	6,66E-07	6,3E-11	1,51E-09	1,41E-09	6,19E-11	1,89E-07	0	-7,5E-08
NHWD	kg	2,04E+00	2,19E-04	2,35E-02	5,77E-04	2,15E-04	1,89E+00	0	-3,01E+00

RWD	kg	1,61E-02	2,06E-06	6,03E-05	5,47E-05	2,02E-06	2,41E-03	0	-5,11E-03
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	1,1E+01	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	5,52E-01	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	1,13E+00	0	0	0	0	0

HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie – elektrisch; EET = Exportierte Energie – thermisch

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional:

1 m² Aluminiumgeländer mit einer Abmessung von 1 x 1 m

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	8,72E-07	1,03E-09	1,13E-09	5,01E-10	1,01E-09	1,26E-07	0	-5,43E-07
IR	kBq U235-Äq.	1,64E+00	2,17E-04	6,57E-03	5,81E-03	2,13E-04	3,84E-01	0	-5,14E-01
ETP-fw	CTUe	1,57E+02	1E+00	2,73E-01	2,12E-01	9,87E-01	8,18E+00	0	-2,69E+01
HTP-c	CTUh	7,7E-09	2E-11	1,63E-11	1,21E-11	1,97E-11	4,34E-10	0	-5,16E-09
HTP-nc	CTUh	1,74E-07	8,44E-10	3,96E-10	1,67E-10	8,29E-10	9,16E-09	0	-6,36E-08
SQP	SQP	6,25E+02	8,61E-01	4,48E-01	3,99E-01	8,46E-01	7,11E+00	0	-4,61E+01

PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IR = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (kanzerogene Wirkung); HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (nicht kanzerogene Wirkung); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator 'Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235'.

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.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: 'Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen', 'Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe', 'Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)', 'Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme', 'Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung', 'Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung', 'Potenzieller Bodenqualitätsindex'.

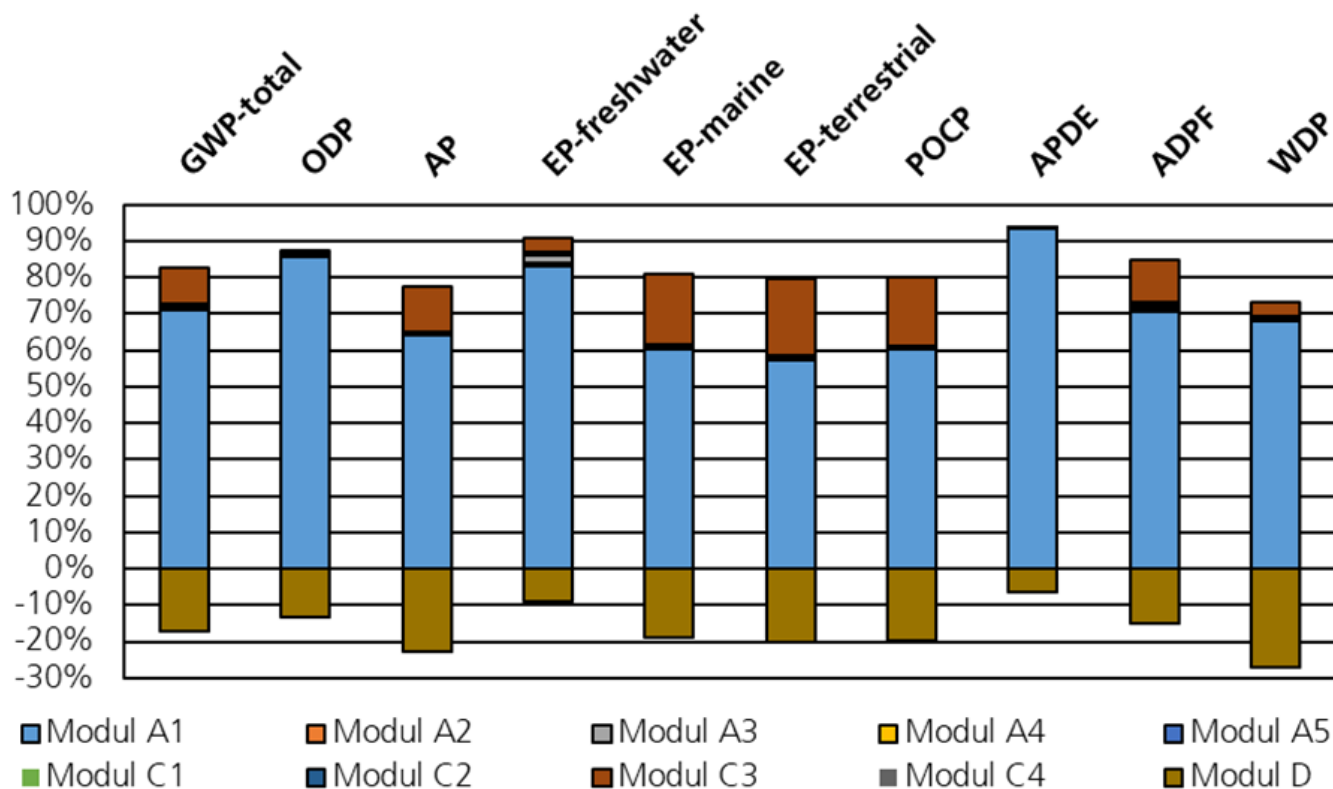
Die Ergebnisse dieser Umweltwirkungsindikatoren müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

Deutlich zu erkennen ist der bedeutende Einfluss des Lebenszyklusmoduls A1 auf die hier dargestellten Umweltwirkungskategorien, für den die Bereitstellung der Rohstoffe bzw. Vorprodukte für das Aluminiumgeländer verantwortlich sind. Die Transporte der Rohstoffe (A2, A4, C2) haben aufgrund der relativ kurzen Distanzen einen vernachlässigbaren Einfluss. Auch die Module A3, A5 und C1 haben bei den hier betrachteten Wirkungskategorien einen vernachlässigbaren Einfluss. Die Abfallbehandlung (Modul C3)

wirkt sich in den verschiedenen Wirkungskategorien mit einem vernachlässigbaren, einem geringen oder etwas Einfluss aus mit Ausnahme von EP terrestrial, wo C3 einen relevanten Einfluss hat. Die ökologischen Vorteile (Modul D) aus dem Aluminiumrecycling, das zur Vermeidung von Primärmaterial führt, und der Verbrennung von Abfallstoffen haben einen geringen oder etwas Einfluss auf die Umweltwirkungen, im Falle des WDPs sogar einen relevanten Einfluss.

Dominanzanalyse - Einfluss der Lebenszyklusphasen auf ausgewählte Kernindikatoren



Um die Auswirkungen eines anderen Flächengewichts des Aluminiumgeländers auf die Ergebnisse zu quantifizieren, wurden die prozentualen Abweichungen für das minimale und maximale Gewicht des Geländers von den berechneten Werten für das repräsentative Produkt berechnet (s. Tabelle). Bezogen auf die Umweltwirkungen des gesamten Geländers mit einer Abmessung von jeweils 1 x 1 m weichen die Umweltwirkungen in den einzelnen Wirkungskategorien um 19 Prozentpunkte für das Geländer mit einem minimalen Gewicht und um 16 Prozentpunkte für das maximale Gewicht ab. Bezogen auf die Umweltwirkungen pro kg des Geländers sind die Abweichungen weniger stark. Hier reduzieren sie sich auf durchschnittlich 1 Prozentpunkt beim minimalen Gewicht und 6 Prozentpunkte beim maximalen Gewicht und schwanken insgesamt zwischen 0 und 3 bzw. 2 bis 13 Prozentpunkten.

Erläuterung zur Tabelle: Prozentuale Abweichung der Umweltwirkungen bei Änderung des Flächengewichts des

Aluminiumprofils. Der repräsentative Wert von 10,99 kg Geländer stellt 100 % dar. Für das minimal (10,43 kg) und maximal (13,86 kg) mögliche Flächengewicht wurden die relativen Umweltwirkungen einmal für das gesamte Geländer und einmal heruntergebrochen auf die Umweltwirkungen pro kg Geländer aufgeführt. Das biogene CO₂-Äq. wurde in den Werten nicht berücksichtigt, da dies in den Modulen A1-A5 und C1-C4 auch negative Werte annehmen kann, was zu einer Verzerrung der Gesamtergebnisse führt.

Ausführung	Referenz	Gewicht min	Gewicht max	Gewicht min	Gewicht max
Gewicht Aluminium für Befestigungsprofil [kg]	10,99	10,43	13,86	10,43	13,86
Bezugsgröße		Umweltwirkung pro Gesamtgewicht		Umweltwirkung pro kg Geländer	
Durchschnittliche Umweltwirkung [%]	100,0	81	84	101	94
Minimale Umweltwirkung in einer Wirkungskategorie [%]	100,0	77	81	100	87
Maximale Umweltwirkung in einer Wirkungskategorie [%]	100,0	89	91	103	98

7. Nachweise

Gemäß EN 1090-1 :2009+A1 :2011 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile,

Leistungserklärung Nr. STG01-001 v. 21.10.2023 (CoC: 1404-CPR- 3674), CE 1404 23 sind für das Inverkehrbringen des Produktes keine weiteren Nachweise erforderlich.

8. Literaturhinweise

Normen

EN 15804

EN 15804:2012+A1 2013, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

EN 15804

EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

ISO 14025

EN ISO 14025:2011, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

Weitere Literatur**IBU 2021**

Institut Bauen und Umwelt e.V.: Allgemeine Anleitung für das EPD-Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V., Version 2.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021
<http://www.ibu-epd.com>

EN 13501

DIN EN 13501-1:2019-05 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

EN 15804

EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

ISO 14025

EN ISO 14025:2011, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

Weitere Literatur**IBU 2021**

Institut Bauen und Umwelt e.V.: Allgemeine Anleitung für das EPD-Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V., Version 2.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021
<http://www.ibu-epd.com>

LCA for Experts

LCA for Experts Software-System und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung, Version 10.8.0.14 – 2024.1. Stuttgart: Sphera Solutions GmbH, 2023.

PCR Teil A

Produktkategorieregeln für gebäudebezogene Produkte und

Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht, 31.08.2022, Version 1.3. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.)
<https://ibu-epd.com>

PCR Teil B

PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Produkte aus Aluminium und Aluminiumlegierungen, 30.04.2024, Version V5, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.)
<https://ibu-epd.com>

AVV Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)

AVV Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist.

ECHA-Liste

Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Stand: 13.12.2024) gemäß Artikel 59 Absatz 10 der REACH Verordnung. European Chemicals Agency

REACH

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/105/EG der Kommission

Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012)

Europäische Kommission. (2012). Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über das Inverkehrbringen und die Verwendung von Biozidprodukten. Amtsblatt der Europäischen Union, L 167, 1-123.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abt. Ganzheitliche
Bilanzierung
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart
Deutschland

0711 / 970 3151
gabi@ibp.fraunhofer.de
www.ibp.fraunhofer.de

**Inhaber der Deklaration**

GLASSLINE GmbH
Industriestraße 7-10
74740 Adelsheim
Deutschland

+49 (0) 6291 6259-0
info@glassline.de
www.glassline.de