

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-20240522-IBI1-DE
Ausstellungsdatum	11.02.2025
Gültig bis	10.02.2030

Linear gelagerte Verglasungen 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-20240522-IBI1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

linear gelagerte Verglasungen, 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.)

Linear gelagerte Verglasungen

Inhaber der Deklaration

GLASSLINE GmbH
Industriestraße 7-10
74740 Adelsheim
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m² linear gelagerte Verglasung (1 m x 1 m)

Gültigkeitsbereich:

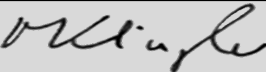
Diese EPD deklariert 1 m² linear gelagerte Verglasungen der GLASSLINE GmbH. Die Ergebnisse beziehen sich auf ein repräsentatives Produkt, das massenmäßig ein in etwa mittleres Gewicht der vom Hersteller angebotenen linearen Verglasungen darstellt und zugleich die höchsten Verkaufszahlen erzielt. Die 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, ein- und zweiseitig eingespannte Verglasung, z.B. als Absturzsicherung bzw. Ganzglasgeländer oder Ganzglasvordächer, verwendet. Sie bestehen aus einem Aluminium-Tragprofil, in dem die Verbundsicherheitsglasplatten durch Einspann- und Justierelemente aus EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk) und POM (Polyoxymethylene) linienförmig fest eingespannt sind. Gegebenenfalls sind auch verschiedene Glaskantenschutzprofile oder Handläufe aus Edelstahl oder Aluminium Bestandteil der Bauprodukte. Die Verbundsicherheitsgläser (VSG) bestehen aus mehreren Kalk-Natron-Glasschichten (Glasstärke 5 bis 15 mm) mit verschiedenen thermischen Oberflächenbehandlungen, zusammenlaminiert z.B. mit Polyvinylbutyral oder Ionomer-Verbundschichten mit Stärken von 0,76 mm bis 1,52 mm. Die Angaben und Ergebnisse der EPD beziehen sich auf das System BALARDO core side 1/top4 einer VSG-Verglasung bestehend aus 2x8 mm ESG und einer 1,52 mm PVB Folie. Die Abmessung der Verglasung ist 1,0 m x 1,0 m mit einem Glaskantenschutz aus Aluminium und ist repräsentativ für die Produktgruppe:

- BALARDO core/smart/hd
- BALARDO hybrid/lite/hd
- BALMERO 35/45
- CANOPY Cloud Typ1/Typ2/Typ3

Für das Inverkehrbringen von BALARDO core/hd in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die *Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)*. Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der *ETA-13/0828, 18.08.2020* und die *Leistungserklärung Nr.001a*. Für das Inverkehrbringen von CANOPY Cloud core/hd in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die *Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)*. Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der *ETA-15/0838, 14.09.2016* mit *Leistungserklärung Nr.004*.

Für die Verwendung des Produkts gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung, in Deutschland zum Beispiel die Bauordnungen der Länder, und die technischen Bestimmungen aufgrund dieser Vorschriften.

2.2 Anwendung

Linear gelagerte Verglasungen werden in der Regel zur Absturzsicherung verwendet. Die Montage kann für Treppenhäuser und/oder Balkone verwendet werden. In verschiedenen Anwendungsbereichen wird die Verglasung auch als Vordach horizontal eingesetzt, um den darunter liegenden Eingangsbereich zu schützen. Die Anwendung erfolgt in öffentlichen und privaten Bauwerken.

2.3 Technische Daten

Das beschriebene repräsentative System BALARDO core weist bezüglich der erforderlichen Leistungserklärung folgende relevante bautechnische Daten auf:

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Holmlast	1	kN/m
Windlast	1,66	kN/m ²

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *ETA Nr. 15/0838, 18.08.2020* und *ETA-15/0838, 14.09.2016*.

2.4 Lieferzustand

Die einzelnen Komponenten (Aluminiumprofil, Verglasung, Dichtungs- und Klemmprofile, Handlauf bzw. Kantenschutz) werden separat ausgeliefert. Die Abmessungen ergeben sich individuell je nach Ausführung des Systems.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Stoffliche Zusammensetzung

Bezeichnung	Wert	Einheit
Aluminium	13,85	M.-%
Verbundsicherheitsglas	83,32	M.-%
EPDM	2,52	M.-%
POM	0,31	M.-%

Das repräsentative Produkt BALRDO core besteht aus Aluminium als Tragprofil und Kantenschutz, Kalk-Natron-Verbundsicherheitsglas sowie Einspann- und Justierelementen aus Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuke (EPDM) und Polyoxymethylene (POM).

1) Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der *ECHA-Liste* der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (24.05.2024) 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

Aluminium wird als Stangenware bezogen und daraus die entsprechenden Profile erzeugt. Die Gläser werden montagefertig bezogen und keinen weiteren Bearbeitungsschritten unterzogen. EPDM und POM werden ebenfalls extern gefertigt und zugekauft.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Herstellungsbedingungen erfordern keine besonderen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz. Die MAK Werte (= maximal zulässige Konzentration) werden an jeder Stelle der Produktion unterschritten. Die bei der Produktion entstehende Abluft wird entsprechend den gesetzlichen Vorgaben gereinigt. Die Emissionen liegen unterhalb der gesetzlichen länderspezifischen Grenzwerte. Es entstehen keine Verunreinigung von Wasser und Boden und keine produktionsbedingten Abwässer. Schallschutzanalysen haben ergeben, dass alle innerhalb und außerhalb der Produktionsanlagen kommunizierten Werte unter den geltenden Normen liegen.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die Aluminiumprofile werden mit passenden Schrauben und Dübeln oder Ankern in vorgebohrten Löchern im Untergrund befestigt. Anschließend werden die Gläser gleichmäßig verteilt, vorsichtig in die Aluminiumprofile eingesetzt und durch die Dichtungen und Klemmschuhe entsprechend justiert und fixiert. Abschließend erfolgt die Installation des Handlaufes bzw. des

Kantenschutztes. Dieser kann aufgeschraubt oder aufgesteckt werden.

2.9 Verpackung

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

2.10 Nutzungszustand

Die Zusammensetzung der Produkte und deren Materialeigenschaften ändern sich über die Nutzungsdauer nicht.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Es sind keine Wirkungen auf die Umwelt während der Nutzung bekannt.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Für die technische Nutzungsdauer des Produkts können 30 Jahre angenommen werden. Die tatsächliche Nutzungsdauer hängt in erster Linie von der Beanspruchung und Gesamtnutzungsdauer des Bauwerks ab. Relevante Alterungsprozesse sind nicht bekannt.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Gemäß EN 13501-1 sind die Produkte wie folgt klassifiziert: Das Material zeigt kein brennendes Abtropfen, die Rauchentwicklung ist sehr gering.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse (Aluminium)	A1
Baustoffklasse (EPDM, POM)	E
Baustoffklasse (Glas)	F

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 mechanischer Zerstörung von linienförmig gelagerten Verglasungen können in Ausnahmefällen in sehr geringem Maße scharfe Kanten und Splitter entstehen. Die Verletzungsgefahr wird durch die Haftung der Scherben an der Folie deutlich reduziert.

2.14 Nachnutzungsphase

Das Aluminium kann nach Vollendung der Nutzungsphase zu gleichwertigen Produkten recycelt werden. An Flachglas für Verbundsicherheitsglas werden hohe Qualitätsanforderungen gestellt, so dass ein Recycling hier kaum vorkommt. Flachglas kann für die Herstellung von Dämmwolle und ähnlichem verwendet werden. Die Kunststoffdichtungen werden einer thermischen Verwertung mit Energierückgewinnung zugeführt.

2.15 Entsorgung

Die Komponenten der linienförmig gelagerten Verglasungen können gemäß Kap. 2.14 nach der Nutzungsphase verwertet werden. Sollte es zur Entsorgung kommen, hängt diese maßgeblich vom Rückbau des Bauwerks und dessen Entsorgung ab. Mögliche Abfallschlüssel sind:

- 17 02 02: Glas
- 07 02 99: Abfälle a. n. g. (EPDM, POM)
- 17 04 02: Aluminium

2.16 Weitere Informationen

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

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

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

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht	48,2	kg/m ²
Laufmeter	1	lfm
Schichtdicke	0,016	m

Die linear gelagerten Verglasungen der Firma GLASSLINE GmbH schwanken zwischen 37,15 und 60,19 kg. Die in dieser EPD repräsentativ betrachtete lineare Verglasung stellt ein Produkt mittlerer Masse dar, das zugleich die höchsten Verkaufszahlen aufweist.

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. Die einzige Ausnahme stellt die Dichtungen aus POM dar, die in Indien hergestellt werden und per Containerschiff und LKW nach Deutschland transportiert werden. 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 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 Gutschriften 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 Glasgeländer 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. In Modul C4 wird das Glas deponiert und die Kunststoffdichtungen verbrannt.

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 Kunststofffolie) sowie der Kunststoffdichtungen.

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 Transporte auf dem Wasser wird ein Containerschiff mit einer Kapazität von 52.134 DWT (deadweight tonnage) angenommen. Der Schwefelgehalt des Treibstoffes liegt bei 1,0 %. Für die Transportdistanz des Ganzglasgeländers zum Einbauort werden aus Gründen der Skalierbarkeit 100 km angenommen. Für die Transportdistanz der Verpackung und der Kunststoffdichtungen zur Entsorgungsstelle werden 20 km angenommen. Die Transportdistanz zur Deponie sowie zum Aluminiumrecycling wird wiederum als 100 km angenommen. Regional 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 Vordergrundssystem wurde sichergestellt, dass die Massenbilanz für die Prozesse innerhalb der Systemgrenze geschlossen ist. Daher wird die Vollständigkeit des Vordergrundssystems als hoch eingestuft. Die für das Vordergrundssystem 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 Ganzglasgeländers 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 und der Kunststoffdichtungen.

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 der *LCA for Experts Software* der Sphera Solutions GmbH, von der die *Datenbank-Version 10.8.0.14 – CUP2024.1* genutzt wurde. 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.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Aufgrund der Materialzusammensetzung besitzt das Produkt selbst keinen biogenen Kohlenstoffgehalt am Werkstoff. 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.

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden, wenn Module nicht deklariert werden (MND).

Transport zu Baustelle (A4)

Das Ganzglasgeländer 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	0,14	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) und Beseitigung (C4) ab. Die Transportdistanz zum Recycling und zur Deponie beträgt im Mittel 100 km, die zur thermischen Verwertung 20 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 %. Das Modul C4 umfasst die Deponierung und Verbrennung von Abfallstoffen. Das VSG wird deponiert, die Kunststoffdichtungen verbrannt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Stromverbrauch (C1)	0,10	kWh
Transportdistanz zum Aluminiumrecycling (C2)	100	km
Transportdistanz zur Deponierung (C2)	100	km
Transportdistanz zur thermischen Verwertung (C2)	20	km
Liter Treibstoff (C2)	0,048	l
Auslastung einschließlich Leerfahrten (C2)	61	%
Zum Recycling	6,84	kg
Zur Energierückgewinnung	1,36	kg
Zur Deponierung	40	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 Nettofluss von 0,508 kg Aluminium, die mit einem entsprechenden ökologischen Vorteil der Primärherstellung aus Bauxit einhergeht. Die restlichen 5,99 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 Kunststoffdichtungen (aus Modul C4) und der Verpackung (aus Modul A5) ergeben. Bei der Verbrennung der Abfallstoffe wird thermische Energie erzeugt (Kunststoffdichtungen: 17,7 MJ, Pappe: 0,385 MJ, PE-Folie: 0,593 MJ). Diese thermische Energie wird mit dem ökologischen Vorteil der Verbrennung von Erdgas abgebildet. Zusätzlich wird Strom erzeugt (Kunststoffdichtungen: 7,75 MJ, 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	0,508	kg
Ökologischer Vorteil für erzeugte thermische Energie	18,7	MJ
Ökologischer Vorteil für erzeugte elektrische Energie	8,17	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 Ganzglasgeländer 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 Ganzglasgeländer 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.	1,13E+02	4,37E-01	4,04E-01	4,13E-02	1,46E-01	2,84E+00	4,15E+00	-7,08E+00
GWP-fossil	kg CO ₂ -Äq.	1,13E+02	4,41E-01	2,13E-01	4,07E-02	1,48E-01	2,84E+00	4,15E+00	-7,03E+00
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Äq.	-3,16E-02	-1,26E-02	2,18E-01	5,71E-04	-4,21E-03	8,78E-04	-3,95E-03	-4,49E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	6,94E-02	8,2E-03	2,87E-05	7,99E-06	2,75E-03	2,97E-03	3,65E-03	-1,55E-03
ODP	kg CFC11-Äq.	3,45E-10	1,35E-13	1,36E-12	1,28E-12	4,51E-14	7,43E-15	2,08E-12	-5,79E-11
AP	mol H ⁺ -Äq.	5,95E-01	4,13E-04	1,47E-04	6,38E-05	1,38E-04	1,03E-02	4,73E-03	-2,12E-02
EP-freshwater	kg P-Äq.	2,19E-04	1,16E-06	2,77E-07	2,55E-07	3,89E-07	2,61E-06	1,51E-06	-1,18E-05
EP-marine	kg N-Äq.	1,44E-01	1,25E-04	4,63E-05	1,99E-05	4,18E-05	4,38E-03	1,19E-03	-5,02E-03
EP-terrestrial	mol N-Äq.	1,63E+00	1,61E-03	5,86E-04	2,05E-04	5,38E-04	4,8E-02	1,43E-02	-5,44E-02
POCP	kg NMVOC-Äq.	3,34E-01	4,1E-04	1,19E-04	4,79E-05	1,37E-04	1,21E-02	3,61E-03	-1,46E-02
ADPE	kg Sb-Äq.	2,69E-04	7,26E-08	9,47E-09	8,58E-09	2,43E-08	2,94E-07	4,29E-08	-1,95E-05
ADPF	MJ	1,71E+03	5,6E+00	7,18E-01	5,7E-01	1,87E+00	4,53E+01	8,52E+00	-9,06E+01
WDP	m ³ Welt-Äq. entzogen	1,13E+01	3,06E-03	4,12E-02	1,32E-03	1,02E-03	1,19E-01	4,6E-01	-8,23E-01

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 Ganzglasgeländer mit einer Abmessung von 1 x 1 m

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	2,53E+02	6,2E-01	2,94E+00	6,13E-01	2,07E-01	3,47E+00	1,6E+00	-4,75E+01
PERM	MJ	2,29E+00	0	-2,29E+00	0	0	0	0	0
PERT	MJ	2,55E+02	6,2E-01	6,6E-01	6,13E-01	2,07E-01	3,47E+00	1,6E+00	-4,75E+01
PENRE	MJ	1,71E+03	5,6E+00	7,18E-01	5,7E-01	1,87E+00	4,53E+01	8,52E+00	-9,06E+01
PENRM	MJ	4,15E+01	0	-3,06E+00	0	0	0	-3,85E+01	0
PENRT	MJ	1,75E+03	5,6E+00	3,77E+00	5,7E-01	1,87E+00	4,53E+01	4,7E+01	-9,06E+01
SM	kg	9,62E+00	0	0	0	0	0	0	5,08E-01
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	m ³	3,5E-01	5,79E-04	1,14E-03	1,93E-04	1,94E-04	5,02E-03	1,12E-02	-2,85E-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 Ganzglasgeländer mit einer Abmessung von 1 x 1 m

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	6,68E-07	2,73E-10	1,51E-09	1,41E-09	9,12E-11	1,18E-07	2,49E-09	-7,82E-08
NHWD	kg	1,71E+01	9,47E-04	2,35E-02	5,77E-04	3,17E-04	1,17E+00	4,01E+01	-1,89E+00

RWD	kg	3,16E-02	8,91E-06	6,04E-05	5,47E-05	2,98E-06	1,5E-03	1,01E-04	-4,39E-03
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	6,5E+00	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	5,52E-01	0	0	0	7,75E+00	0
EET	MJ	0	0	1,13E+00	0	0	0	1,77E+01	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 Ganzglasgeländer mit einer Abmessung von 1 x 1 m

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	3,85E-06	4,44E-09	1,13E-09	5,01E-10	1,49E-09	7,83E-08	5,76E-08	-3,53E-07
IR	kBq U235-Äq.	4,51E+00	9,4E-04	6,57E-03	5,82E-03	3,15E-04	2,39E-01	1,14E-02	-4,49E-01
ETP-fw	CTUe	1,39E+03	4,35E+00	2,73E-01	2,12E-01	1,45E+00	5,09E+00	4,8E+00	-2,17E+01
HTP-c	CTUh	1,9E-08	8,67E-11	1,63E-11	1,21E-11	2,9E-11	2,7E-10	1,29E-10	-3,57E-09
HTP-nc	CTUh	6,6E-07	3,65E-09	3,96E-10	1,67E-10	1,22E-09	5,7E-09	4,43E-09	-5,22E-08
SQP	SQP	4,81E+02	3,72E+00	4,48E-01	3,99E-01	1,25E+00	4,43E+00	2,48E+00	-3,76E+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'.

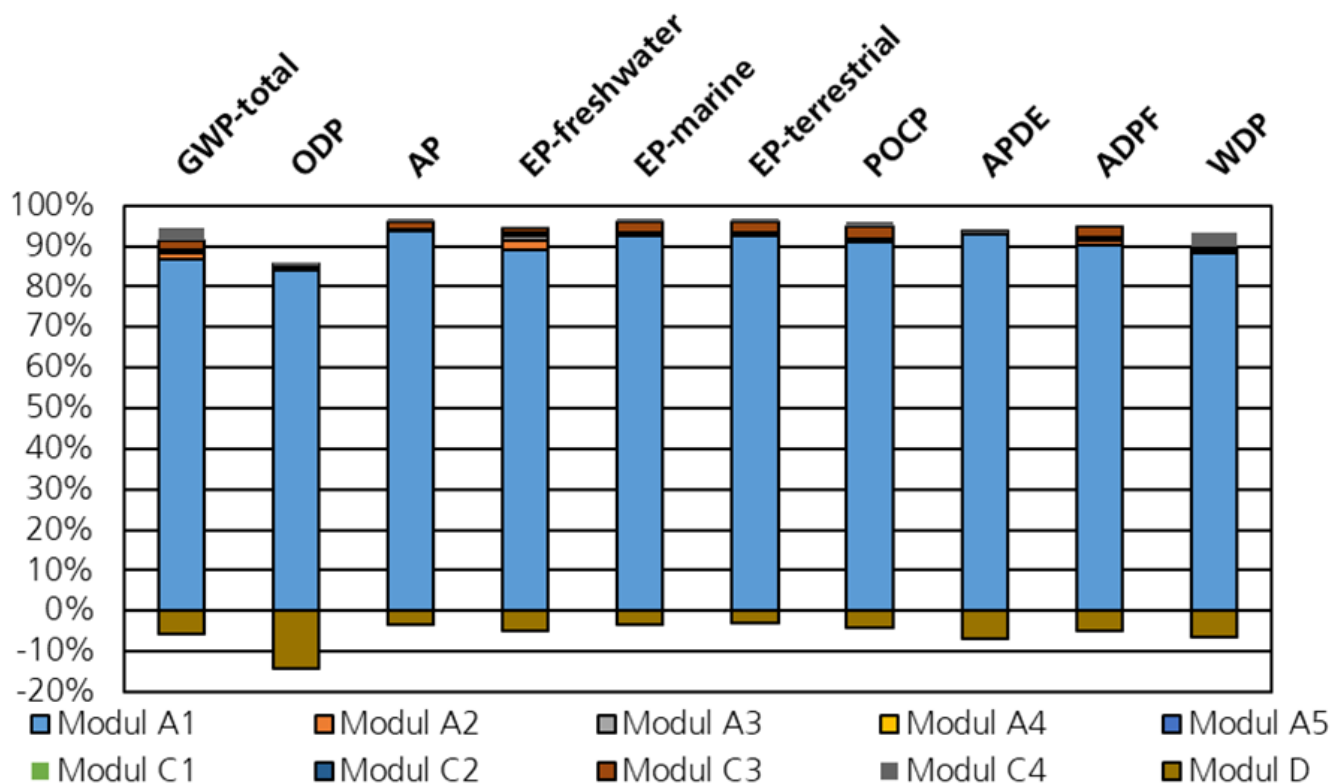
Die Ergebnisse dieser Umweltwirkungsindikatoren müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

Deutlich zu erkennen ist der bedeutende Einfluss des Lebenszyklusmoduls A1 auf die hier dargestellten Umweltwirkungskategorien. Die Bereitstellung der Rohstoffe bzw. Vorprodukte für das Ganzglasgeländer sind in Modul A1 am wichtigsten und mit jeweils mehr als 90 % für die potentiellen Umweltwirkungen verantwortlich. Insbesondere das VSG und mit einem deutlich geringeren Einfluss auch das Aluminium dominieren die Umweltwirkungskategorien (bei GWP total zum Beispiel: VSG 73 %, Aluminium 15 %). Die Transporte der Rohstoffe (A2, A4, C2) haben aufgrund der

relativ kurzen Distanzen einen vernachlässigbaren Einfluss. Die Abfallbehandlung und die Beseitigung haben in einzelnen Wirkungskategorien einen geringen Einfluss (Modul C3 auf EP marine, EP terrestrial, POCP, ADPE; Modul C4 auf GWP total und WDP). Die ökologischen Vorteile (Modul D) aus dem Aluminiumrecycling, das zur Vermeidung von Primärmaterial führt, und der Verbrennung von Abfallstoffen haben einen geringen Einfluss mit Ausnahme des Indikators OPD, wo das Modul etwas Einfluss hat.

Dominanzanalyse - Einfluss der Lebenszyklusphasen auf ausgewählte Kernindikatoren



Um die Auswirkungen einer anderen Glasdicke oder eines anderen Aluminiumprofils auf die Ergebnisse zu quantifizieren, wurden die prozentualen Abweichungen von den berechneten Werten für das repräsentative Produkt berechnet (s. Tabelle). Das VSG hat in den unterschiedlichen Varianten der linear gelagerten Verglasung ein minimales Gewicht von 30,0 kg und ein maximales von 50,0 kg; das Gewicht des Befestigungsprofils variiert zwischen 5,60 kg und 8,64 kg. Die repräsentative Variante enthält 40,0 kg VSG und 6,65 kg Aluminium für das Befestigungsprofil. Eine Änderung des Glasgewichts (sowohl die Verringerung als auch die Erhöhung) um 25 % führt zu einer durchschnittlichen Reduzierung bzw. Steigerung der Umweltwirkungen um 16,7 %. Die Verringerung des Profilgewichts um 16 % reduziert die durchschnittlichen Umweltwirkungen um 3,5 %; die Erhöhung des Profilgewichts um 30 % steigert die Umweltwirkungen um 10,3 %. Sowohl das

VSG als auch das Aluminiumprofil beeinflussen die Umweltwirkungen des Glasgeländers, wobei das Glas einen größeren Einfluss hat als das Aluminium.

Erläuterung zur Tabelle: Prozentuale Abweichung der Umweltwirkungen bei Änderung der Glasdicke oder Auswahl eines anderen Befestigungsprofils. Die repräsentativen Werte von 40,0 kg VSG und 6,65 kg Aluminium für das Befestigungsprofil stellen 100 % dar. Das biogene CO₂-Äq. wurde in den Werten nicht berücksichtigt, dies in den Modulen A1-A5 und C1-C4 auch negative Werte annehmen kann, was zu einer Verzerrung der Gesamtergebnisse führt. Modul D ist aufgrund seines negativen Werts ebenfalls nicht berücksichtigt. Eine Berücksichtigung würde zu einer maximalen Abweichung von 2 Prozentpunkten führen.

Gewicht Glas [kg]	40,0	30,0	50,0	40,0	40,0	30,0	50,0
Gewicht Aluminium für Befestigungsprofil [kg]	6,65	6,65	6,65	5,60	8,64	5,60	8,64
Durchschnittliche Umweltwirkung [%]	100,0	83,3	116,7	96,5	110,3	79,8	127,0
Minimale Umweltwirkung in einer Wirkungskategorie [%]	100,0	76,1	100,3	86,5	101,3	75,5	124,4
Maximale Umweltwirkung in einer Wirkungskategorie [%]	100,0	99,7	123,9	99,6	132,8	86,1	133,1

7. Nachweise

Gemäß der Leistungserklärung unter Berücksichtigung der ETA-13/0828, 18.08.2020 und die *Leistungserklärung Nr.001a*

sind für das Inverkehrbringen des Produktes keine weiteren Nachweise erforderlich.

8. Literaturhinweise

Normen

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 linear gelagerte Verglasungen, 30.04.2024, Version V2, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.)

<https://ibu-epd.com>

Die in der Umwelt-Produktdeklaration referenzierte Literatur ist ausgehend von folgenden Quellenangaben vollständig zu zitieren. In der EPD bereits vollständig zitierte Normen und Normen zu den Nachweisen bzw. technischen Eigenschaften müssen hier nicht aufgeführt werden.

**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