UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach *ISO 14025* und *EN 15804+A2*

Deklarationsinhaber	heroal - Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-HJH-20260136-IBI1-DE
Ausstellungsdatum	02.04.2026
Gültig bis	01.04.2031

heroal Aluminiumfenster

heroal - Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG

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

heroal

1. Allgemeine Angaben

heroal - Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-HJH-20260136-IBI1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Fenster und Türen, 01.08.2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

02.04.2026

Gültig bis

01.04.2031

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

Dr. Martina Bender
(Geschäftsführer/in des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

heroal Aluminiumfenster

Inhaber der Deklaration

heroal - Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG
Österwieher Str. 80
33415 Verl
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

Es wird folgende deklarierte Einheit verwendet:

- 1 m^2 Aluminiumfensters heroal W/D 72 mit PU Tür Schwelle anstoßend Standard 1 F Variante 1,3, Position: W 2.20 / Fenster W 72 HI, 1.230 mm x 1.480 mm (als repräsentatives Produkt deklariert)

Gültigkeitsbereich:

Die EPD deckt 100 % der Herstellung der unter Kap. 2.1 genannten Aluminiumfenster ab, die von der heroal - Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG in ihrem Werk in Verl hergestellt werden.
Dabei wird ein repräsentatives Produkt deklariert.
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

Manfred Russ,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

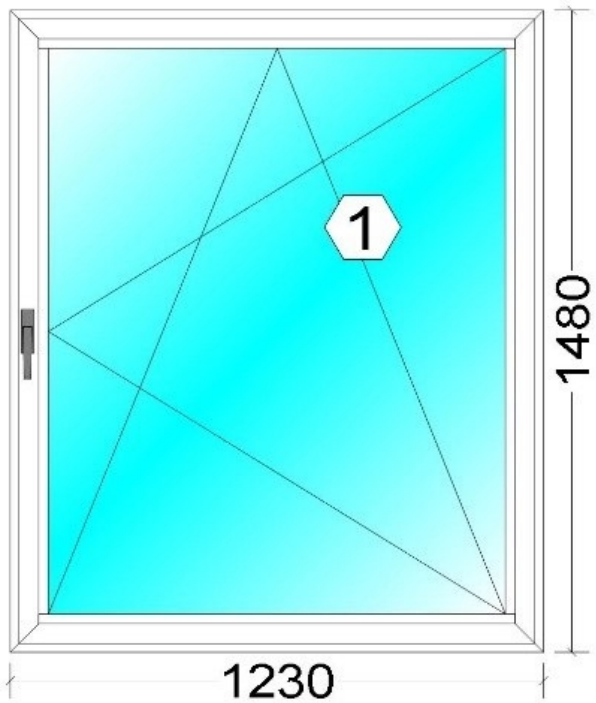
2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die heroal Aluminium-Fenstersysteme W65/ W72/ W72i/ W77/ W77i können verschiedene Konstruktionsformen annehmen und sind auch als Rund-, Spitzbogen- oder Korbbogenfenster erhältlich. Mit verschiedenen Zusatzkomponenten lassen sich unterschiedlichste technische Anforderungen hinsichtlich Wärmedämmung, Barrierefreiheit und Einbruchhemmung erfüllen. Das Produkt, das Gegenstand der EPD ist, ist ein Aluminiumfenster: Die Flügel und der Rahmen bestehen aus pulverbeschichteten Aluminium-Verbundprofilen mit thermisch getrennten Isolierungen. Für die Aluminiumprofile wird auch recyceltes Aluminium verwendet.
Folgende kommerzielle Referenzen werden durch die Deklaration abgedeckt:

- System: heroal W 77, Position: W 1.2
- System: heroal W 77 I, Position: W 1.5
- System: heroal W/D 72, Position: W 2.20 (als repräsentatives Produkt deklariert)
- System: heroal W 72 i, Position: W 2.4
- System: heroal W/D 65, Position: 3.1

- Beim deklarierten Produkt handelt es sich um:



- Fenster W72_W2.20
- Position: W 2.20 / Fenster W 72 HI
- Menge: 1 Stück
- Serie: heroal W/D 72, Variante W2.20
- Abmessungen: 1.230 mm x 1.480 mm = 1,82 m²
- Maßstab: 1: 20 / Innenansicht
- Oberfläche: RAL

Nachweis(e) der Gebrauchstauglichkeit

Folgende Nachweise sind verfügbar:

- Passivhaus-Komponentenqualität (W77 PH)
- Zertifikat C2C Certified® Cradle-to-Cradle.

Folgende Qualitätssicherungen sind verfügbar:

- Leistungseigenschaften nach *EN 14351-1*
- Gütesicherung entsprechend *ift QM323* (W72)
- Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)
- *Qualicoat Gütesiegel* (Pulverbeschichtung)
- Qualität der Pulverbeschichtung gemäß G*SB AL 631-5* (Sea Proof)
- Mitglied des A|U|F e.V. (Werkstoffkreislauf)

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 14351-1+A2:2016-11, Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungsmerkmale – Teil 1: Fenster und Außentüren* und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Aluminiumfenstersysteme für Wohn- und Geschäftsgebäude, Büro- und Verwaltungsgebäude, Gewerbe- und Industriegebäude, Sport- und Kulturbauten, Ein- und Mehrfamilienhäuser.

2.3 Technische Daten

Gemäß CE-Kennzeichnung sind folgende bautechnische Daten für das Element zu nennen:

Bautechnische Daten

Systemeigenschaften

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wärmedurchgangskoeffizient Rahmen nach EN 10077-2	>2,3 bis >0,74	W/(m²K)
Wärmedurchgangskoeffizient Fenster nach EN 10077-1	>1,4 bis >0,72	W/(m²K)
Schlagregendichtheit nach EN 12208	E 900 bis E 1650	Klasse
Schallschutzklasse nach EN ISO 717-1	bis 5	-
Einbruchklasse nach EN 1627	RC1 bis RC3	Klasse
Luftdurchlässigkeit nach EN 12207	4	Klasse
Windlastwiderstand nach EN 12210	C4/B4 bis C5/B5	
Stoßfestigkeit nach EN 13049	bis 5	
Bedienkräfte nach EN 13115	1	
Mechanische Festigkeit nach EN 13115	4	
Tragfähigkeit von Sicherheitseinrichtungen nach EN 14609	erfüllt	
Dauerfunktion nach EN 12400	Klasse 2-3	

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *EN 14351-1+A2:2016-11, Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungsmerkmale – Teil 1: Fenster und Außentüren.*

2.4 Lieferzustand

Das Produkt wird in folgenden Dimensionen ausgeliefert:

- Ansichtsbreite, Rahmen: 50-250 mm
- Ansichtsbreite, Flügel: 33-67 mm
- Bautiefe 65/72/77 mm
- Glas-Flügelstärke: 6-66 mm
- Max. Flügelgewichte: 300 kg
- Max. Flügelhöhe: 2.800 mm

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Stoffliche Zusammensetzung

Das deklarierte Produkt besteht aus folgenden Materialien

Bezeichnung	Wert	Einheit
Glas	65	%
Aluminium, Knetlegierungen	22	%
EPDM	6	%
weitere Metalle	3	%
Kunststoffe	4	%

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der *ECHA-Kandidatenliste* der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (30.11.2025) oberhalb von 0,1 Massen-%:

- nein

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe ("cancerogen, mutagen, reprotoxic") der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der *ECHA-Kandidatenliste* stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis:

- nein

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

- nein

2.6 Herstellung

heroal stellt auf Grundlage der *QM 323*, einen fremdüberwachten (ift Rosenheim) Werksverbund von wärmegedämmten Aluminium-Kunststoff-Verbundprofilen mit recycelten Polyamid-Isolierstegen her. Nach einer chromfreien Vorbehandlung werden die Verbundprofile mit einer kundenspezifischen Pulverbeschichtung (hwr oder 2-Schicht-Dickschichtlackierung) versehen und der Isolierbereich vollständig mit einem ohne halogenierte Treibmittel hergestellten Isolierschaum gefüllt.
Auch Sonderformen wie Rundbögen, Spitzbögen und Korbbögen werden hergestellt. Die Oberfläche der vorgefertigten Paneele wird von heroal in verschiedenen Glanzgraden und Optiken wie Beton oder Holz ausgeführt. Weitere Komponenten der Stückliste – Dichtungen, Verbinder, Beschläge und Zubehör – gewährleisten die einwandfreie Funktion des Endprodukts. Der für die internen Prozesse eingesetzte Strom stammt aus 100 % regenerativen Energien. Mit der firmeneigenen Lkw-Flotte werden die Verbundprofile zusammen mit den anderen Komponenten direkt zum Metallbauer geliefert. Je nach Ausführung werden die Komponenten mit Hilfe von Nagel- und Presswinkeln sowie Verbindungsschrauben zu einem fertigen Element zusammengefügt.
Die Verwendung von Glas erfolgt direkt auf der Baustelle.

Folgenden Managementsysteme sind implementiert:

- Qualitätsmanagementsystem nach *DIN EN ISO 9001:2015*

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Folgenden Managementsysteme sind implementiert:

- Umweltmanagementsystem nach *DIN EN ISO 14001:2015*
- Energiemanagementsystem nach *DIN EN ISO 50001:2018*

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Es sind die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des Herstellers zu beachten.

2.9 Verpackung

Die bei heroal hergestellten Bauteile werden für den Transport zu den Metallbauern in Karton, PE-Folie/-vlies verpackt und auf Holzpaletten ausgeliefert. Die Transportverpackung sowie die Transportpalette nimmt heroal vom Kunden zurück und verwendet den Endloskarton sowie die Langgutpalette wieder. Verpackungsreste werden den entsprechenden Sammelstellen zugeführt.
Für den Transport vom Metallbauer zur Baustelle werden die Bauelemente in der Regel auf (wiederverwendbaren) Transportböcken mit einem Winkel von ca. 20° aufgestellt und gestapelt. Dazu kann ein Kantenschutz aus Polyethylen an den Spanngurten und als Abstandhalter zwischen den Elementen verwendet werden. Schließlich wird der gesamte Transportbock mit einer transparenten PE-Stretchfolie 50 cm x 300 m, 20 my, umwickelt.

2.10 Nutzungszustand

Die Zusammensetzung des Produktes und dessen materialinhärente Eigenschaften ändern sich über die Nutzungsdauer nicht.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Es sind keine Emissionen in die Innenraumluft, Wasser oder Boden bekannt.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Es wird keine Referenznutzungsdauer nach den Anforderungen der Normenreihe *ISO 15686* deklariert.
Entsprechend den Angaben der *BBSR-Tabelle* 'Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB', Stand 5.11.2025, beträgt eine realistische Nutzungsdauer von Aluminiumfenstern mindestens 50 Jahre, wobei in der Regel nach ca. 30 Jahren die Verglasung und die Dichtungen ausgetauscht werden müssen.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Brandschutz nach *EN 13501-1*
Gemäß *DIN EN 14351-1* für Fenster und Außentüren weist das System keine Eigenschaften hinsichtlich Brandschutz und Rauchdichtigkeit auf. Sofern für das vorliegende Produkt entsprechende Eigenschaften angegeben werden, sind diese in Kapitel 2.3 'Technische Daten' dokumentiert. Eine Klassifizierung der einzelnen Komponenten gemäß *DIN EN 13501-1* ergab die nachfolgend aufgelisteten Ergebnisse.

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	E
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	S1

Wasser

Die Zusammensetzung und technischen Eigenschaften der deklarierten Produkte verändern sich durch unvorhergesehene Wassereinwirkung, z. B. Hochwasser, nicht.

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung von Aluminiumprodukten können scharfe Kanten entstehen; bei mechanischer Zerstörung von Floatglas entstehen scharfe Kanten und Splitter.

2.14 Nachnutzungsphase

Die Aluminiumfassaden 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.
Metalle sowie Glas werden zu bestimmten Teilen recycelt, Kunststoffe werden größtenteils thermisch verwertet. Restfraktionen werden deponiert.

2.15 Entsorgung

Die deklarierten Produkte bestehen größtenteils aus inerten Materialien und könnten theoretisch einer Baustoffdeponie zugeführt werden. Aufgrund der Wertigkeit der Materialien ist eine Deponierung aber unüblich.

Abfallcodes nach Europäischem Abfallverzeichnis (*AVV*):

- 17 02 02 Glas
- 17 02 03 Kunststoff
- 17 04 05 Eisen und Stahl
- 17 04 07 gemischte Metalle
- 17 04 02 Aluminium
- 17 06 04 Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den deklarierten Produkten können bezogen werden unter:

www.heroal.de

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Werte der Ökobilanz beziehen sich auf:

- 1 m^2 des Aluminiumfensters heroal W/D 72 mit PU Tür Schwelle anstoßend Standard 1 F Variante 1,3, Position: W 2.20 / Fenster W 72 HI, 1.230 mm x 1.480 mm (als repräsentatives Produkt deklariert)

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m^2
Gewicht pro Stück	66,9	kg
Flächengewicht	36,8	kg/m^2
Schichtdicke	0,072	m
Rahmenanteil		
Rahmenanteil	28,89 %	

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD gemäß *EN 15804+A2*, Kap. 5.2: "von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen, das heißt, Module C1-C4 und Modul D (A1-A3, C, D und zusätzliche Module. Die zusätzlichen Module dürfen A4 und/oder A5 und/oder B1-B7 sein)'.

In den **Modulen A1-A3** werden bei heroal die zugekauften stranggepressten Aluminiumprofile über ein sogenanntes Isolierverfahren mit Kunststoffstegen verbunden, um thermische Trennung und Stabilität zu gewährleisten. Die Aluminium-Kunststoff-Verbundprofile werden anschließend pulverbeschichtet und ausgeschäumt. Sofern im Endprodukt Platten zum Einsatz kommen, werden diese ebenfalls oberflächenbehandelt. Für die internen Prozesse werden Strom, (Fern-)Wärme sowie Trinkwasser bezogen. Weitere Komponenten der Stückliste – Dichtungen, Beschläge usw. – werden zugekauft und alles wird für den Versand verpackt. Beim Metallbauer werden die Produktkomponenten kundenspezifisch auf die gewünschte Länge zugeschnitten und zum Endprodukt zusammengebaut, wobei etwa 8 % der Aluminiumprofile als Verschnitt anfallen. Wird Isolierglas verwendet, wird dieses in der Regel direkt vom Metallbauer maßgefertigt bezogen. Für die internen Prozesse verwendet der Metallbauer hauptsächlich Strom und Schmierstoffe. Der Rezyklatanteil in den Aluminiumprofilen liegt bei > 50 %.

In **Modul A4** wird das konfektionierte Produkt auf die Baustelle geliefert.

In **Modul A5** wird das Produkt eingebaut. Da es sich um ein vorgefertigtes Produkt handelt, das von Hand installiert wird, wird davon ausgegangen, dass keine Montageabfälle anfallen. Da für den Transport hauptsächlich wiederverwendbare Metallrahmen und Gurte verwendet werden, fallen auf der Baustelle keine Verpackungsabfälle an.
Soweit Kantenschutz aus PE-Schaum oder PE-Folie verwendet wird, wird dieser aufgrund fehlender Daten ebenfalls vernachlässigt.

Das Wartungsszenario in **Modul B2** umfasst die jährliche Reinigung mit Wasser in Übereinstimmung mit dem Standardszenario gemäß *EN 17074* sowie den Austausch der Verglasung und der Dichtungen nach 30 Jahren Nutzungsdauer. Das Abfallentsorgungsszenario entspricht dem Szenario für das Ende der Lebensdauer der jeweiligen Materialien.

In **Modul C1** wird davon ausgegangen, dass das deklarierte Produkt zu 100 % manuell rückgebaut wird. Auf der Baustelle wird die Verglasung ausgebaut und zu 95 % deponiert und 5 % dem Recycling zugeführt.

Modul C2 umfasst den Transport zur Abfallbehandlung.

In **Modul C3** werden die übrigen Bestandteile dem Shredder zugeführt und sortenrein getrennt. Hier erreichen 100 % der Metalle den Status des Endes der Abfalleigenschaften und verlassen den Bilanzraum als "Material ins Recycling". Ebenso erreicht hier nach deren Brechen zu sortenreinen Scherben die rezyklierte Glasfraktion den Status des Endes der Abfalleigenschaften.
Die aussortierten Kunststoffteile werden einer thermischen Verwertung zugeführt. Bei der Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle wird davon ausgegangen, dass es sich um eine Verbrennungsanlage mit einem Wirkungsgrad R1 > 0,6 handelt (gemäß *CEWEP-Energiebericht III*). Die rückgewonnene Energie wird als "exportierte Energie" ausgewiesen.

Modul C4 ist für das betrachtete Szenario - 100 % geordneter Rückbau und Recycling - nicht relevant.

In **Modul D** werden die Vorteile und Lasten außerhalb des Lebenszyklus angegeben, die sich aus der Verarbeitung der recycelten Materialien vom Zeitpunkt des Abfallstatus bis zum Zeitpunkt der Substitution (als Aufwendungen) und aus der Substitution der Primärressourcen (als Erträge) ergeben. Weiter umfasst Modul D konservativ den Transport des rezyklierten Metallschrottes vom Sortierzentrum in ein Umschmelzwerk.
Für die Bilanzierung des Moduls D werden Nettoflüsse aus dem Output an rezykliertem Material minus des Inputs desselben Materials für die Herstellung berücksichtigt.
Ebenso werden die Vorteile der exportierten Energie aus den Module A1-A3, B2 (soweit anwendbar) und C3 bilanziert.

heroal setzt in der Produktion zertifizierten Strom aus Wasserkraft ein. Der Anteil des mit grünem Strom gedeckten Strombedarfs am Gesamtstrombedarf beträgt 100 %

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Über die in Kap. 3 und 4 genannten Annahmen und Abschätzungen hinaus wurden keine Annahmen getroffen, die für die Interpretation der Ökobilanz von Bedeutung wären.

3.4 Abschneideregeln

Alle Daten, die aus dem Datenerhebungsverfahren im Werk resultieren, wurden berücksichtigt. Somit wurden folgende Elemente berücksichtigt:

- alle gemäß der Materialliste verwendeten Inputs,
- Brennstoffeinsätze für die Erzeugung thermischer Energie,
- Stromverbrauch aus dem Netz,
- Behandlung von Produktionsabfällen (einschließlich direkter Materialverluste und zusätzlicher Abfallströme, die vom Unternehmen gemeldet wurden),
- Wasserverbrauch aus dem Netz (soweit er mit den Produktionsprozessen zusammenhängt, also ohne Sanitärwasser, usw.)
- die Abwasserbehandlung (vor Ort) und die nachgelagerte Behandlung in einer kommunalen Kläranlage (falls zutreffend),
- die Transportwege und Transportmittel für alle Produktionsinputs sowie für die Abfallbehandlung.

Die folgenden Prozesse wurden als unbedeutend oder nicht mit dem Produktionsprozess verbunden angesehen:

- Kraftstoffverbrauch für den internen Transport,
- Herstellung und Entsorgung von Mehrwegbehältern und Mehrwegpaletten,
- die Herstellung und Entsorgung von (wiederverwendbaren) Transportgestellen,
- Kantenschutzvorrichtungen und Polyethylen-Stretchfolie usw. für den Transport von Metallbauprodukten zur Baustelle,
- die Maschinen und die Infrastruktur des Produktionsstandorts,
- die Ausgaben für die allgemeine Verwaltung, Forschung und Entwicklung, Verwaltung und Marketing.

Mit diesem Ansatz wurden auch Massen- und Energieflüsse, die weniger als 1 % der gesamten durch die deklarierten Produkte verursachten Massen- und Energieflüsse ausmachen, in die Bewertung einbezogen.
Darüber hinaus wurden keine Material- oder Energieflüsse vernachlässigt, die den Projektverantwortlichen bekannt waren und die einen wesentlichen Beitrag zu den deklarierten Umweltindikatoren leisten könnten. Es ist daher davon auszugehen, dass der Gesamtbeitrag der nicht berücksichtigten Prozesse nicht mehr als 5 % der angegebenen Wirkungskategorien ausmacht. Somit sind die Ausschlusskriterien für Inputs und Outputs gemäß *EN 15804*, Abschnitt 6.3.6, erfüllt.

3.5 Hintergrunddaten

Als Hintergrunddatenbank wurde *ecoinvent v3.11* verwendet. Für einzelne Komponenten wurden für die Bilanzierung herstellerspezifische EPDs verwendet.

3.6 Datenqualität

Die Vordergrunddaten sind ohne signifikanten Datenlücken erhoben und mit aktuellen Hintergrunddaten aus *ecoinvent v3.11* verknüpft, welche 13/2024 veröffentlicht wurde. Für einzelne Komponenten wurden spezifische EPDs zur Modellierung der Herstellung (Module A1-A3) entsprechend der *EN 15804+A2* herangezogen; diese EPDs wurden entweder vom IBU oder vom ift Rosenheim veröffentlicht und sind noch mehrere Jahre gültig.
Methodische Abweichungen der Hintergrunddaten von den Anforderungen der *EN 15804* sind für die Ökobilanz dieser Produkte nicht bekannt.
Es mussten keine methodischen Entscheidungen getroffen werden, die nicht durch die *EN 15804* gestützt sind.
Vor diesem Hintergrund gibt es weder methoden- noch datenbezogen Einschränkungen für die Verwendung der Ergebnisse in dieser EPD.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Konfiguration des deklarierten Produktes und die Aufwendungen für die Herstellung bei heroal beziehen sich auf das Jahr 2024.

3.8 Geographische Repräsentativität

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

3.9 Allokation

Bei heroal sind die Energieverbräuche spezifisch nach Artikel oder Verarbeitungsprozess verfügbar und konnten somit jedem der deklarierten Produkte spezifisch zugeordnet werden. Bei der Herstellung und Konfektionierung der Produkte fallen keine Nebenprodukte an. Produktionsabfälle aus der Konfektionierung werden nicht als Nebenprodukte modelliert, sondern bei der Berechnung der Nettoabfallmengen für die Bilanzierung des Moduls D berücksichtigt. Im Rahmen des Vordergrundmodells wurde kein Prozess modelliert, der eine Zuweisung von Prozessen mit mehreren Eingängen erfordert hätte. Die Hintergrunddaten zu den Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle wurden unverändert aus *ecoinvent* übernommen.

Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung wurde nach Vorgaben der *EN 15804* modelliert. Die bei der Glasherstellung und bei der Herstellung der verschiedenen Metalle eingesetzten Sekundärmaterialien aus externen Quellen werden ab Systemgrenze des Produktsystems modelliert. Das heißt, sie werden ab dort bilanziert, wo der Abfallfluss aus dem vorgelagerten System das Ende der Abfalleigenschaften *gemäß* EN 15804 erreicht, und ohne Belastungen aus dem vorgelagerten Produktsystem verrechnet.

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.
Als Hintergrunddatenbank wurde *ecoinvent v3.11* verwendet. Für einzelne Komponenten wurden für die Bilanzierung herstellerspezifische EPDs verwendet.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

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

Notiz: 1 kg biogener Kohlenstoff ist äquivalent zu 44/12 kg CO_2.

Für den Transport auf die Baustelle in Modul A4 wird eine Transportdistanz von 50 km mit einem Kleinlastwaten (Datensatz «Transport, freight, lorry, 7.5-16 metric ton, diesel, EURO 6 {RER}| market for transport, freight, lorry, 7.5-16 metric ton, diesel, EURO 6 | Cut-off, U») modelliert.

Das Szenario in Modul B2 sieht eine Reinigung mit Wasser und Reinigungsmittel pro Jahr vor, in Übereinstimmung mit dem Standardszenario gemäß *EN 17074.* Dabei werden 0,001 kg/m^2 Seife und 0,2 l/m^2 Wasser verwendet.Der Austausch der Verglasung und Dichtungen erfolgt entsprechend der Stückliste; die Annahmen für die Entsorgung entsprechen den Annahmen in den Modulen C1-D.

In Modul C1 wird davon ausgegangen, dass das deklarierte Produkt zu 100 % manuell rückgebaut wird. Auf der Baustelle wird die Verglasung ausgebaut und zu 95 % deponiert und 5 % dem Recycling zugeführt.

Als Defaultwert werden für die rückgebauten Materialien in Modul C2 eine Transportdistanz von 50 km zur Abfallbehandlung angenommen und mit dem Datensatz «Transport, freight, lorry, diesel, unspecified {RER}| market for transport, freight, lorry, unspecified | Cut-off, U» bilanziert.

In Modul C3 werden die übrigen Bestandteile dem Shredder zugeführt und sortenrein getrennt. Hier erreichen 100 % der Metalle den Status des Endes der Abfalleigenschaften und verlassen den Bilanzraum als "Material ins Recycling". Ebenso erreicht hier nach deren Brechen zu sortenreinen Scherben die rezyklierte Glasfraktion den Status des Endes der Abfalleigenschaften.
Die aussortierten Kunststoffteile werden zu 100 % einer thermischen Verwertung zugeführt. Gemäß dem *CEWEP Energy Report III* wird für die Quantifizierung ein Wirkungsgrad von 29,34 % für die Wärmeerzeugung und 11,61 % für die Stromerzeugung angenommen (immer unter Bezugnahme auf den niedrigeren Heizwert des Abfalls).

In Modul D werden für den Transport der Metalle vom Sortierzentrum in ein Umschmelzwerk konservativ 150 km Transportdistanz mit dem Datensatz "Transport, freight, lorry, >32 metric ton, diesel, EURO 6 {RER}| market for transport,freight, lorry, >32 metric ton, diesel, EURO 6 | Cut-off, U" bilanziert. Werte für Umschmelzverluste sind den jeweiligen *ecoinvent v3.11*-Datensätzen entnommen.

Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lebensdauer (nach BBSR)	≥50	a
Inspektion, Wartung, Reinigung. z. B. erforderliche Häufigkeit, Art und Qualität sowie Austausch von Bauteilen	Regelmäßige Reinigung der Fenster mit klarem Wasser und Seife. Ersatz der Verglasung und der Dichtungen nach 30 Jahre	-

Treibhauspotenzial des Strommixes für die Herstellung:

GWP100: 0,0233 kg CO_2-Äquiv./kWh

heroal

5. LCA: Ergebnisse

Verwendeten Charakterisierungsfaktoren: Version EF 3.1

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	X	MNR	MNR	MNR	MND	MND	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m² Aluminiumfenster heroal W/D 72 mit PU Tür Schwelle anstoßend Standard 1 F Variante 1,3, Position: W 2.20 / Fenster W 72 HI, 1.230 mm x 1.480 mm

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO_2-Äq.	1,6E+02	4,34E-01	0	6,19E+01	0	2,77E-01	1,04E+01	0	-8,09E+01
GWP-fossil	kg CO_2-Äq.	1,6E+02	4,34E-01	0	6,15E+01	0	2,77E-01	1,04E+01	0	-8,05E+01
GWP-biogenic	kg CO_2-Äq.	-1,97E-01	8,76E-05	0	2,37E-01	0	6,11E-05	1,86E-04	0	-9,37E-02
GWP-luluc	kg CO_2-Äq.	3,13E-01	1,35E-04	0	1,37E-01	0	9,61E-05	1,05E-04	0	-3,28E-01
ODP	kg CFC11-Äq.	1,68E-06	9,53E-09	0	8,25E-07	0	6,08E-09	1,25E-08	0	-6,68E-07
AP	mol H^+-Äq.	8,16E-01	8,8E-04	0	4E-01	0	1,27E-03	4E-03	0	-4,65E-01
EP-freshwater	kg P-Äq.	3,46E-03	3,14E-06	0	1,55E-03	0	2,1E-06	2,32E-05	0	-2,99E-03
EP-marine	kg N-Äq.	1,37E-01	2,03E-04	0	7,2E-02	0	4,96E-04	1,59E-03	0	-7,57E-02
EP-terrestrial	mol N-Äq.	1,61E+00	2,25E-03	0	8,35E-01	0	5,44E-03	1,73E-02	0	-8,19E-01
POCP	kg NMVOC-Äq.	4,9E-01	1,41E-03	0	2,68E-01	0	1,91E-03	5,03E-03	0	-2,64E-01
ADPE	kg Sb-Äq.	1,16E-03	1,48E-06	0	4,18E-04	0	9,05E-07	8,21E-07	0	1,58E-04
ADPF	MJ	2,01E+03	6,11E+00	0	7,51E+02	0	4E+00	9,46E+00	0	-8,5E+02
WDP	m^3 Welt-Äq. entzogen	2,42E+01	2,17E-02	0	1,33E+01	0	1,66E-02	1,08E-02	0	-7,49E+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 Aluminiumfenster heroal W/D 72 mit PU Tür Schwelle anstoßend Standard 1 F Variante 1,3, Position: W 2.20 / Fenster W 72 HI, 1.230 mm x 1.480 mm

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	2,72E+02	1,1E-01	0	5,61E+01	0	6,55E-02	2,9E+00	0	-8,14E+01
PERM	MJ	2,72E+00	0	0	0	0	0	-2,72E+00	0	0
PERT	MJ	2,74E+02	1,1E-01	0	5,61E+01	0	6,55E-02	1,83E-01	0	-8,14E+01
PENRE	MJ	1,83E+03	6,11E+00	0	7,51E+02	0	4E+00	1,75E+02	0	-8,5E+02
PENRM	MJ	1,66E+02	0	0	0	0	0	-1,66E+02	0	0
PENRT	MJ	2E+03	6,11E+00	0	7,51E+02	0	4E+00	9,46E+00	0	-8,5E+02
SM	kg	1,95E+01	0	0	1,98E-01	0	0	0	0	-5,99E+00
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	m^3	1,69E-01	1,22E-06	0	9,33E-02	0	7,75E-07	1,91E-06	0	-4,68E-05

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 Aluminiumfenster heroal W/D 72 mit PU Tür Schwelle anstoßend Standard 1 F Variante 1,3, Position: W 2.20 / Fenster W 72 HI, 1.230 mm x 1.480 mm

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	3,83E-02	4,15E-05	0	7,25E-03	0	2,7E-05	7,68E-05	0	6,21E-03
NHWD	kg	9,52E+00	2,48E-01	0	3,12E+01	0	2,49E-01	2,32E+01	0	-2,08E+00
RWD	kg	2,19E-02	3,89E-06	0	1,41E-03	0	2,12E-06	8,97E-06	0	-5,7E-04
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MFR	kg	7,72E+00	0	0	3,74E-02	0	0	1,03E+01	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	1,68E+00	0	0	1,05E+01	0	0	1,48E+01	0	0
EET	MJ	3,74E+00	0	0	2,65E+01	0	0	3,73E+01	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 Aluminiumfenster heroal W/D 72 mit PU Tür Schwelle anstoßend Standard 1 F Variante 1,3, Position: W 2.20 / Fenster W 72 HI, 1.230 mm x 1.480 mm

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B2	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	1,08E-05	2,72E-08	0	4,59E-06	0	2,72E-08	4,95E-08	0	-5,78E-06
IR	kBq U235-Äq.	4,48E+00	3,14E-03	0	1,18E+00	0	1,79E-03	5,62E-03	0	-4,42E-01
ETP-fw	CTUe	2,65E+03	8,89E-01	0	3,2E+02	0	5,25E-01	1,82E+01	0	-1,26E+02
HTP-c	CTUh	4,52E-06	6,7E-11	0	1,68E-08	0	7,07E-11	2,83E-10	0	-4,41E-08
HTP-nc	CTUh	5,07E-04	3,55E-09	0	4,03E-07	0	2,78E-09	1,04E-08	0	-2,9E-07
SQP	SQP	5,42E+02	3,12E+00	0	2,24E+02	0	2,98E+00	7,71E+00	0	-9,2E+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 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. LCA: Interpretation

Abbildung 1 illustriert die relativen Beiträge der verschiedenen Module zur Gesamtumweltwirkung des Lebenszyklus des deklarierten Produktes.

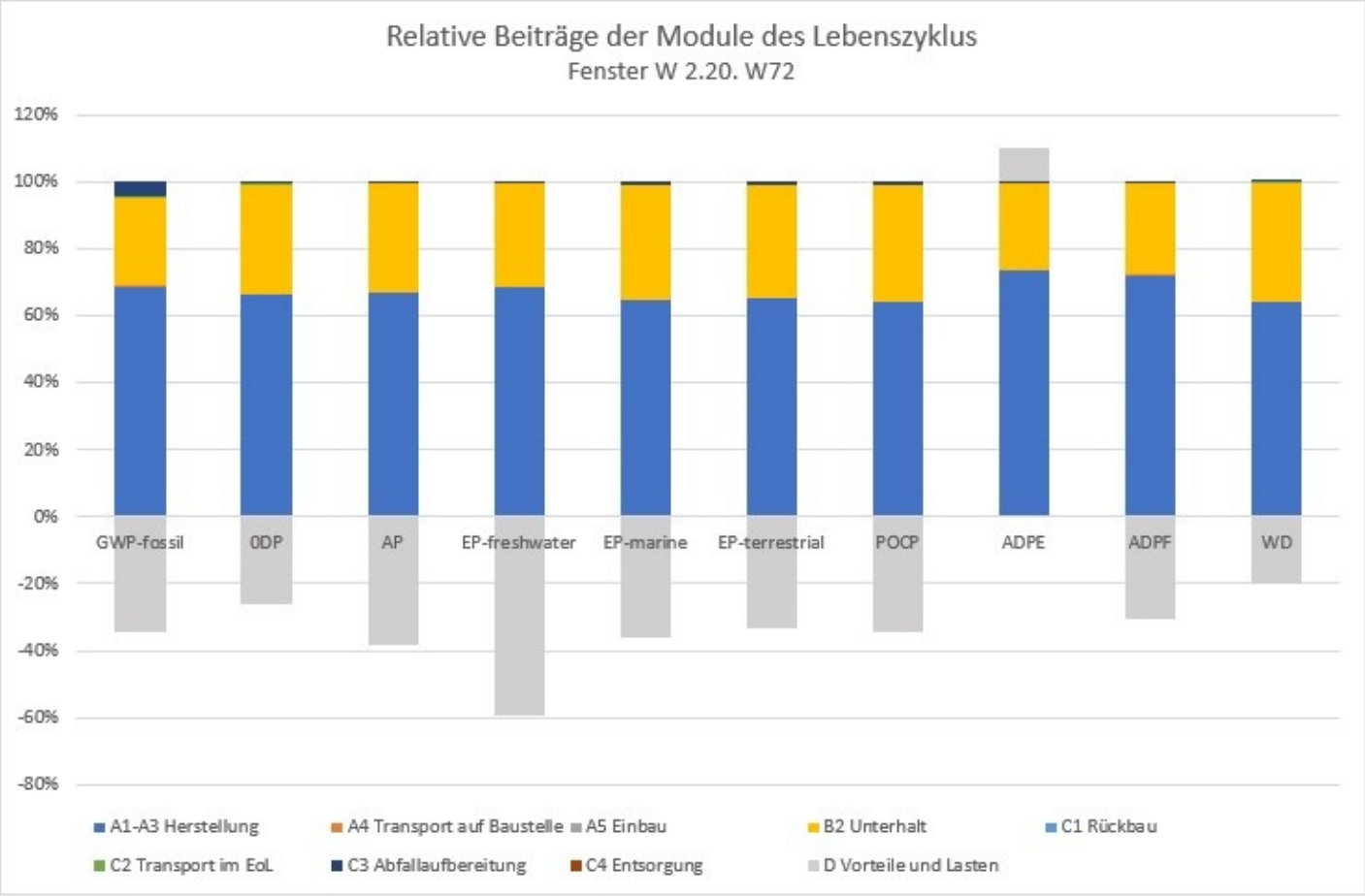


Abbildung 1: Umweltauswirkungen des heroal Fensters W 72 über seinen gesamten Lebenszyklus (normiert an den Auswirkungen des Produktlebenszyklus A1-C4 = 100 %)

Die Ökobilanz für das heroal Fenster W 72 wird von der Herstellung (Module A1-A3), dem Austausch der Verglasung und der Dichtungen nach 30 Jahre (Modul B2) sowie von den Belastungen und Vorteilen außerhalb des Produktsystems (Modul D) dominiert, die sich aus dem Recycling oder der energetischen Verwertung am Ende der Lebensdauer ergeben. Alle anderen Module sind von untergeordneter Bedeutung. Dies liegt daran, dass die Module A1-A3 sowohl die Auswirkungen bei heroal hinsichtlich der Materialzusammensetzung als auch der Transport des vorkonfektionierten Produkts um Metallbauer sowie die Umweltwirkungen beim Metallbauer umfassen. Die Auswirkungen 'ab Werkstor' – also der verbleibende Transport zur Baustelle sowie die manuelle Montage, die jährliche Reinigung und das Ende der Lebensdauer – sind hingegen relativ gering.

Das $ADP_{elements}$ weist in Modul D zusätzliche Lasten aus, die sich aus dem Einsatz der Kupferkathode für das Umschmelzen des Aluminiumschrotts für das Aluminiumrecycling ergeben.

Modul D zeigt im Wesentlichen die Vorteile der Recyclingfähigkeit von Aluminium auf, wodurch die erheblichen Belastungen durch die Primärgewinnung von Aluminium ausgeglichen werden können.

In dieser EPD wird ein repräsentatives Produkt in Standarddimensionen deklariert. Die Varianz der Indikatoren der Wirkungskategorie liegt somit für die durch diese EPD abgedeckten Produkte zwischen -5 % und +48 %; das GWP_{fossil} unterscheidet sich für die beiden Varianten nicht. Die Werte des leichteren Fensters liegen leicht höher als die Werte für das deklarierte Fenster; dies ergibt sich aus der Verwendung unterschiedlicher Isolierstege.

7. Nachweise

7.1 VOC

Prüfinstitut: eco-INSTITUT Germany GmbH, Köln

Prüfbericht: Prüfbericht Nr. 57123-A001-AgBB-L, Prüfbericht Nr. 57123-A001-FVO-L, Berichte vom 9.5.2022

Prüfziel: Nachweis über die Konformität mit dem AgBB-Schema 2021; Nachweis über die Konformität mit französischer VOC- und KMR-Verordnung

Prüfprobe: Musterecke heroal W 77 (stellvertretend für heroal W 77 i)

AgBB-Ergebnisüberblick (3 Tage [µg/m³])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	22	µg/m³
Summe SVOC (C16 - C22)	< 5	µg/m³
R (dimensionslos)	0,01	-
VOC ohne NIK	< 5	µg/m³
Kanzerogene	< 1	µg/m³

AgBB-Ergebnisüberblick (28 Tage [µg/m³])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	< 18	µg/m³
Summe SVOC (C16 - C22)	< 5	µg/m³
R (dimensionslos)	0,01	-
VOC ohne NIK	< 5	µg/m³
Kanzerogene	< 1	µg/m³

Die geprüfte Musterecke W 77 erfüllt die Emissions-Anforderungen der Klasse A+ des Dekrets Nr. 2011-321 vom 23. März 2022 (VOC-Verordnung) und die Anforderungen des Arrêté vom 28. Mai 2009 und 30. April 2009 (KMR-Verordnung) des Französischen Ministeriums für Umwelt, nachhaltige Entwicklung, Verkehr und Wohnungsbau.

8. Literaturhinweise

Normen

ISO 9001
DIN EN ISO 9001:2015-09, Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen.

ISO 14001
DIN EN ISO 14001:2015-11, Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.

ISO 14025
DIN EN ISO 14025:2007-10, Umweltkennzeichnungen und -deklaratio-nen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

ISO 14044
DIN EN ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforde-run-gen und Anleitungen.

ISO 15686
ISO 15686, Hochbau und Bauwerke – Planung der Lebensdauer (mehrere Teile).

ISO 50001
DIN EN ISO 50001:2018-12, Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 50001:2018).

EN 1363-1
EN 1363-1:2020-02, Prüfung des Feuerwiderstands – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

EN 10077-1
DIN EN ISO 10077-1:2020-10, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1: Allgemeines (ISO 10077-1:2017, korrigierte Fassung 2020-02)

EN 10077-2
DIN EN ISO 10077-2:2025-06, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen (ISO 10077-2:2017 + Amd 1:2024)

EN 12208
DIN EN 12208:2000-06, Fenster und Türen - Schlagregendichtheit - Klassifizierung;

EN 12207
DIN EN 12207:2017-03, Fenster und Türen - Luftdurchlässigkeit - Klassifizierung

EN 12211
DIN EN 12211:2016-10, Fenster und Türen - Widerstand gegen Windlast - Prüfverfahren

EN 12758
DIN EN 12758:2019-12, Glas im Bauwesen – Glas und Luftschalldämmung – Produktbeschreibungen, Bestimmung der Eigenschaften und Erweiterungsregeln.

EN 13501-1
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 14351-1+A2
DIN EN 14351-1+A2:2016-11, Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungsmerkmale – Teil 1: Fenster und Außentüren.

EN 15804
DIN EN 15804+A2:2022-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

EN 17074
DIN EN 17074:2020-02, Glas im Bauwesen – Umweltproduktdeklaration – Produktkategorieregeln für Flachglasprodukte.

EN 60068-2-75
DIN EN 60068-2-75:2015-08; VDE 0468-2-75:2015-08, Umgebungseinflüsse - Teil 2-75: Prüfungen - Prüfung Eh: Hammerprüfungen (IEC 60068-2-75:2014)

Weitere Referenzen

AVV (Abfallverzeichnis)
Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis vom 10. Dezember 2001 (BGBl. IS. 3379)
http://www.gesetze-im-internet.de/avv/anlage.html

BBSR-Tabelle
BBSR-Tabelle 'Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB', Stand 5.11.2925, (http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeudedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html)

CEWEP Energy Report III
Reimann D.O. (2013): CEWEP Energy Report III (Status 2007 – 2010); Results of Specific Data for Energy, R1 Plant Efficiency Factor and NCV of 314 European Waste-to-Energy

(WtE) Plants. CEWEP, Würzburg/Brussels, 2013.

ECHA-Kandidatenliste
Die Kandidatenliste besonders besorgniserregender Substanzen, verfügbar unter: https://echa.europa.eu/candidate-list-table.

ecoinvent v3.11
ecoinvent v3.11, Ökobilanzdatenbank, 12/2024. ecoinvent, Zürich.

IBU (2021)
Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.): PCR-Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Fenster und Türen. 2021-08, Berlin. www.ibu-epd.com.

IBU (2024)
Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.): Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht. Version 1.4, Berlin. www.ibu-epd.com.

QM323/NF252
ift-Zertifizierungsprogramm QM323: 2018-01

SimaPro v10.2
SimaPro Version 10.2.0.0, Ökobilanzsoftware

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)
VERORDNUNG (EU) Nr. 305/2011 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.

Verordnung (EU) Nr. 333/2011
VERORDNUNG (EU) Nr. 333/2011 DES RATES vom 31. März 2011 mit Kriterien zur Festlegung, wann bestimmte Arten von Schrott gemäß der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates nicht mehr als Abfall anzusehen sind.

Verordnung (EU) Nr. 528/2012
VERORDNUNG (EU) Nr. 528/2012 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.

Verordnung (EU) Nr. 1179/2012
VERORDNUNG (EU) Nr. 1179/2012 DER KOMMISSION vom 10. Dezember 2012 mit Kriterien zur Festlegung, wann bestimmte Arten von Bruchglas gemäß der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates nicht mehr als Abfall anzusehen sind.

heroal

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

Dr. Frank Werner - Umwelt & Entwicklung
Kammelenbergstrasse 30
9011 St. Gallen
Schweiz

+ 41 (0)44 241 39 06
frank@frankwerner.ch
http://www.frankwerner.ch/

Inhaber der Deklaration

heroal - Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG
Österwieher Str. 80
33415 Verl
Deutschland

+49 5246 5070
privatkunden@heroal.de
www.heroal.de