

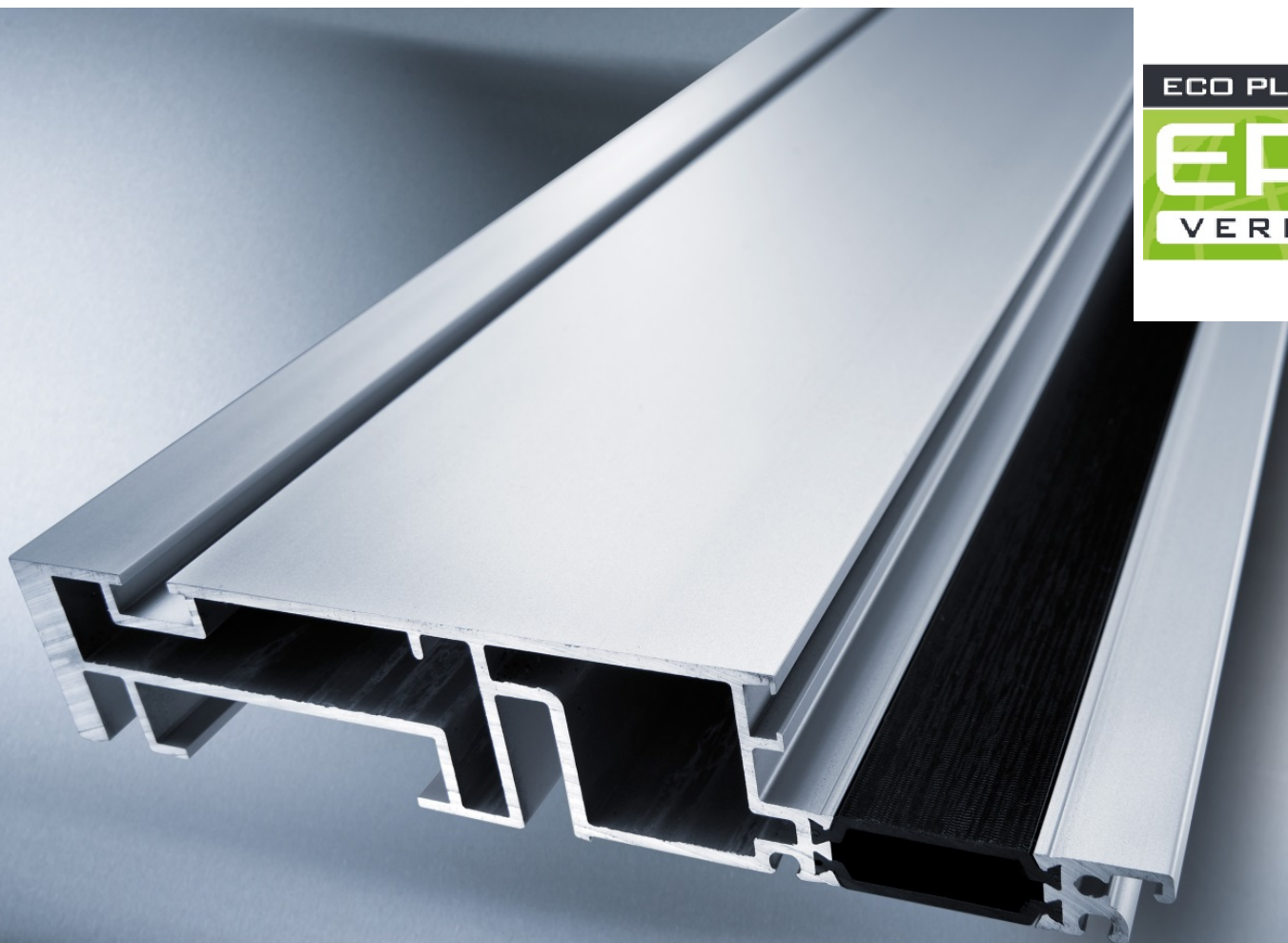
UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Gartner Extrusion GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-GAR-20230467-IBA1-DE
Ausstellungsdatum	14/12/2023
Gültig bis	13/12/2028

Aluminiumprofile – Verbund, thermisch getrennt Gartner Extrusion GmbH

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



1. Allgemeine Angaben

Gartner Extrusion GmbH

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-GAR-20230467-IBA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Baumetalle, 01/08/2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

14/12/2023

Gültig bis

13/12/2028



Dipl.-Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



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

Aluminiumprofile – Verbund, thermisch getrennt

Inhaber der Deklaration

Gartner Extrusion GmbH
Peterswörther Straße 1a
89423 Gundelfingen
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 kg Aluminiumprofil – Verbund, thermisch getrennt

Gültigkeitsbereich:

Datengrundlage der EPD sind Jahresproduktionsdaten 2020 am Standort Gundelfingen.

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



Dr. Eva Schmincke,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die hergestellten Aluminiumprofile werden vor allem in der Bauindustrie, dem Maschinenbau, der Automobilindustrie, der Elektrotechnik und der Medizintechnik verwendet. Ausgangsmaterial sind Aluminiumlegierungen aus dem Leichtmetall Aluminium (Al) und verschiedenen Legierungselementen wie Silizium, Mangan, Eisen, Magnesium etc. Je nach Kundenanforderung können die Aluminiumprofile oberflächenbehandelt (eloxiert oder pulverlackiert), mechanisch bearbeitet und/oder thermisch getrennt ausgeliefert werden.

Geltende Normen:

Je nachdem, ob Aluminiumprofile in der Endanwendung eine Last tragen oder nicht (z. B. Fensterrahmen, Stützbalken), unterliegen sie Harmonisierungsvorschriften oder auch nicht. Da es sich bei Aluminiumprofilen um Zwischenprodukte handelt, ist es oft nicht möglich, eine eindeutige Aussage über die endgültige Anwendung der Aluminiumprofile zu treffen. Aus diesem Grund werden im Folgenden beide Normen ("Profile und Konstruktionen nach CPR" und "Profile, die keinen Harmonisierungsvorschriften der EU unterliegen") aufgeführt. So wird die Bandbreite der möglichen Endanwendungen abgedeckt.

Al-Profile und Konstruktionen nach CPR (hEN)

Für das Inverkehrbringen des Produktes in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung mit Berücksichtigung folgender Normen:

- *DIN EN 15088:2006-03 Aluminium und Aluminiumlegierungen - Erzeugnisse für Tragwerksanwendungen - technische Lieferbedingungen.*

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

Al-Profile, die keinen Harmonisierungsvorschriften der EU unterliegen

Für die Anwendung des Produktes gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung:

- *DIN EN 755-1:2016-10 Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile - Teil 1: Technische Lieferbedingungen*
- *DIN EN 12020-1:2022-05 Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN AW-6060 und EN AW-6063 - Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

2.2 Anwendung

Aluminiumprofile können aufgrund ihrer vielseitigen Eigenschaften in den unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt werden. Im Baubereich sind Aluminiumprofile für die Anfertigung von Fassaden, Fenstern, Türen, Unterkonstruktionen etc., in der Automobilindustrie zum Beispiel als Rahmen von Schiebedächern oder als Dachrehling und im Maschinenbau zum Beispiel als Pneumatikprofile einsetzbar.

2.3 Technische Daten

Physikalische Eigenschaften von Aluminium:

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dichte	2700	kg/m ³
Schmelzpunkt	660	°C
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	28–34	m/Ω*mm ²
Wärmeleitfähigkeit	200–240	W/(mK)
Elastizitätsmodul	70000	N/mm ²
Schubmodul	27000	N/mm ²
Spezifische Wärmekapazität	0,9–0,92	kJ/kgK
Härte	40–100	HB
Streckgrenze Rp 0,2	60–300	N/mm ²
Zugfestigkeit Rm	90–350	N/mm ²
Bruchdehnung	6–30	%

Aluminiumprofile und Konstruktionen nach CPR (hEN)

Leistungswerte des Produktes entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß:

- *DIN EN 15088:2006-03 Aluminium und Aluminiumlegierungen - Erzeugnisse für Tragwerksanwendungen - Technische Lieferbedingungen*

Profile, die keinen Harmonisierungsrechtsvorschriften der EU unterliegen

Leistungswerte des Produktes in Bezug auf dessen Merkmale nach den maßgebenden technischen Bestimmungen (keine CE-Kennzeichnung).

2.4 Lieferzustand

Die Aluminiumprofile werden nach *EN 755-1* oder nach *EN 12020-1* ausgeliefert. Die Legierungen richten sich in ihrer chemischen Zusammensetzung nach *EN 573-3*.

Die Verpackung der Aluminiumprofile richtet sich nach den Anforderungen der Kunden. Dabei sind wiederverwendbare Kundengestelle genauso denkbar wie Verpackungen aus Karton, Holz, Kunststofffolien etc.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die chemische Zusammensetzung der Aluminiumlegierungen, die für Aluminiumprofile verwendet werden, ist in der Norm *EN 573-3* ersichtlich. Dabei liegt der Aluminiumanteil bei mehr als 90 %.

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) (12.2023) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.

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.

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.

Erläuterungen zum Stoff Aluminium (Al):

Al ist ein silberweißes Leichtmetall mit einem Schmelzpunkt von 660 °C.

Al wird von einer natürlichen, dünnen Oxidschicht überzogen

und somit vor einer Zersetzung durch Luft, Wasser oder gewisse Chemikalien geschützt. Dadurch gilt der Werkstoff als sehr korrosionsbeständig und als lange haltbar. Aufgrund der Eigenschaften von Al ist auch die Herstellung von Profilen mit komplizierten Formen und Konturen möglich. Zudem ist Al nicht nur sehr korrosionsbeständig, schweiß- und biegsam, sondern auch ein guter Wärmeleiter, ein guter elektrischer Leiter und seine Verarbeitung ist gut spanbar. Al besitzt zudem gute Gießeigenschaften.

2.6 Herstellung

Erhitzen im Bolzenofen: Der Aluminiumbolzen wird auf 460 °C bis 530 °C erhitzt, damit das Metall seinen plastischen Zustand erreicht.

Strangpressen: In einer Strangpressanlage wird der erwärmte Aluminiumbolzen mit Presskräften von über 10 MN durch ein vorgewärmtes Presswerkzeug gepresst. So entstehen die mit den Kunden abgestimmten unterschiedlichsten Konturen der Aluminiumprofile.

Kühlen der Aluminiumprofile: Die Kühlung der hergestellten Profile erfolgt direkt nach dem Strangpressen. Hierfür gibt es verschiedene Möglichkeiten: Luft, Wasser oder Sprühnebel. Das Kühlen der Aluminiumprofile beeinflusst u. a. die Festigkeit des Produktes.

Recken der Aluminiumprofile: Nach dem Strangpressen und dem Abkühlen erfolgt das Recken der Aluminiumprofile. Dabei werden die Profile meistens über die Elastizitätsgrenze hinaus gezogen und somit auch begradigt.

Ablängen der Aluminiumprofile: Der Zuschnitt der Aluminiumprofile erfolgt mittels einer Kaltsäge auf eine den Kundenforderungen entsprechende Länge.

Warmauslagerung: Mit der nachfolgenden Wärmebehandlung der Aluminiumprofile in Warmauslagerungsöfen (unterschiedliche Temperaturbereiche bei dazu abgestimmter Dauer) wird gewährleistet, dass die geforderten mechanischen Eigenschaften erreicht werden.

Oberflächenbehandlung: Eine Oberflächenbehandlung der Aluminiumprofile (Beschichtung mit Pulverlack oder elektrisches Oxidieren, sprich Eloxal) sorgt dafür, dass die Optik und die Korrosionsanforderungen den Kundenwünschen entsprechen.

Thermische Trennung: Vor allem Bauprofile müssen hohe thermische Anforderungen erfüllen. Dies wird erreicht indem das Innen- und Außenprofil mittels eines oder mehreren Kunststoffstegen voneinander getrennt bzw. miteinander verbunden werden (mit oder ohne zusätzlicher Isolierung zwischen Innen- und Außenprofil).

Mechanische Bearbeitung: Mit zeitgemäßen Anlagen werden alle mit dem Kunden abgestimmten mechanischen Bearbeitungen an den Aluminiumprofilen ausgeführt, so dass die Aluminiumprofile beim Kunden wie geplant verwendet werden können.

Umschmelzen von Fertigungsschrotten: Die bei der Herstellung von Aluminiumprofilen anfallenden Produktionsschrotte werden direkt vor Ort in einer Umschmelzanlage bei ca. 750 °C wieder eingeschmolzen. Die so hergestellten Pressbolzen werden in den vorhandenen Strangpressanlagen wiederverwendet. Somit ist am Standort ein geschlossener Schrottkreislauf gewährleistet, verbunden mit allen energetischen Vorteilen.

Verpacken: Am Ende der Fertigungsabläufe erfolgt das kundenindividuelle Verpacken der Aluminiumprofile. Damit sind die Aluminiumprofile versandfertig.

Alle Prozesse rund um die Herstellung von Aluminiumprofilen und um das Umschmelzen der anfallenden Profilreste werden durch zertifizierte Qualitätsmanagementsysteme (z. B. *ISO 9001*, *IATF 16949* etc.) hinsichtlich qualitativer Produktanforderungen normkonform überwacht.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während des gesamten beschriebenen Herstellungsprozesses werden alle rechtlichen Verpflichtungen hinsichtlich Arbeitssicherheit, Arbeitsschutz, Energie und Umwelt eingehalten. Dies wird einerseits von der zuständigen Berufsgenossenschaft, sonstigen Behörden etc. und andererseits durch Managementsysteme wie die *ISO 14001*, *ISO 50001* etc. bestätigt und von akkreditierten Zertifizierungsgesellschaften kontinuierlich überwacht.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Bei Aluminiumprofilen handelt es sich normalerweise um Halbzeuge. Das heißt, die Verarbeitung zum Endprodukt vom jeweiligen Kunden vorgenommen wird und vor allem von der beabsichtigten Anwendung der einzelnen Kunden abhängt.

2.9 Verpackung

Alle Aluminiumprofile werden gemäß den abgestimmten Kundenforderungen verpackt. Die eingesetzten Verpackungsvarianten reichen von Mehrweg-Kundengestellen über unbehandelte Holzverschlüge bis hin zu Kartonverpackungen. Die getrennte Verpackung der einzelnen Aluminiumprofile, z. B. mittels Kartonzwischenlagen, Polyethylen(PE)-Folien, Papier etc., soll die Aluminiumprofile optimal schützen, so dass beim Transport keinerlei Beschädigungen der Aluminiumprofile entstehen können. Die verwendeten Verpackungsmaterialien können beim Kunden einem Recyclingprozess zugeführt werden.

2.10 Nutzungszustand

Bei den Aluminiumprofilen handelt es sich um Legierungen mit den genannten Legierungsbestandteilen. Die Inhaltsstoffe entsprechen den in der *EN 573-3* genannten Grundstoffen mit den jeweiligen Massenprozentanteilen. Für den Zeitraum der Nutzung bestehen keine Besonderheiten der stofflichen Zusammensetzung. Bei oberflächenbehandelten Aluminiumprofilen (eloxiert bzw. pulverbeschichtet) sind vor allem die Informationen/Hinweise/Vorgaben der jeweiligen Gütegemeinschaften (z. B. GSB, Qualicoat, Qualanod) und die Vorgaben der Hersteller der eingesetzten Pulverlacke zu beachten (z. B. bezüglich Korrosionsbeständigkeit, UV-Einstrahlung etc.).

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Aluminiumprofile können keine Gefährdungen für Wasser, Luft/Atmosphäre und Boden entstehen. Die Anforderungen der Nutzung und der Instandhaltung basieren nicht auf den hergestellten Halbzeugen sondern auf der jeweiligen spezifischen Gestaltung und Anwendung des Endproduktes.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Referenz-Nutzungsdauer (en: Reference Service Life – kurz: RSL) für Aluminiumprofile wird nicht deklariert, da es sich um Halbzeuge handelt, für welche sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten ergeben. Hierfür sind vor allem der Einsatz und die Weiterverarbeitung beim Hersteller des fertigen Produktes entscheidend. Eine sich auf der Oberfläche bildende natürliche Oxidschicht schützt das Aluminium dauerhaft vor

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Unbeschichtete Aluminiumprofile erfüllen nach *DIN 4102-4* die Anforderungen der Baustoffklasse A "nicht brennbar". Der Schmelzpunkt des Werkstoffes Aluminium liegt bei 660 °C.

- Rauchgasentwicklung: Es tritt keine Rauchgasentwicklung bei blanken Aluminiumprofilen auf
- Brennendes Abtropfen: Entfällt
- Toxizität der Brandgase: Entfällt

Wasser

Die Einwirkung von Wasser auf die Aluminiumprofile führt zu keinen Veränderungen des Produktes und zu keinen weiteren negativen Folgen für die Umwelt.

Mechanische Zerstörung

Mechanische Zerstörung ist für Aluminiumprofile nicht relevant.

2.14 Nachnutzungsphase

Vor allem blanke Aluminiumprofile sind zu 100 % recyclingfähig, und zwar ohne Qualitätsverluste. Beschichtete Schrotte und Schrotte aus Abbruch, Umbau oder Sanierung können problemlos getrennt und (über die Recyclingindustrie) dem Recyclingprozess zugeführt werden.

2.15 Entsorgung

Gemäß dem europäischen Abfallartenkatalog (EAK) richtet sich die Abfalleinstufung (Abfallschlüssel) nach dem jeweiligen Endprodukt.

Aluminiumschrott wird aufgrund seiner hohen Wertigkeit als Rohstoff verwertet und hierfür in einem etablierten Kreislauf der Wiederverwendung zugeführt.

Der Energieverbrauch beim Recycling von Aluminiumprofilen entspricht nur ca. 5 % des ursprünglichen Energieverbrauchs, der bei der Herstellung von Primäraluminium benötigt wird. Sollte es trotzdem zu einer Deponierung von Aluminiumprofilen kommen, entstehen hieraus keine Umweltbelastungen.

2.16 Weitere Informationen

Siehe unter www.gutmann.de

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit bezieht sich auf Aluminiumprofile der Firma Gartner Extrusion GmbH die in Deutschland am Standort Gundelfingen produziert werden.

Die vorliegende EPD konkretisiert die deklarierte Einheit als 1 kg Aluminiumprofil in der Endverarbeitungsstufe "Verbund, thermisch getrennt".

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	kg

Die betrachteten Produkte sind in Bezug auf ihre Grundzusammensetzung und Verarbeitung nahezu identisch. Die deklarierten Ergebnisse weisen demnach eine hohe Repräsentativität auf.

3.2 Systemgrenze

Die Bilanzierung ist als Typ "Wiege bis Werkstor mit Optionen" angelegt. Dabei findet insbesondere die Herstellung aus den Rohstoffen bis zum fertigen Produkt ("cradle-to-gate") Betrachtung. Zudem werden für die Entsorgung am Lebenswegende die Aufwendungen für das Recycling mit einbezogen. Resultierende Gutschriften für das Sekundärprodukt aus dem stofflichen Recycling werden extra ausgewiesen. Der Transport der Profile ab Werk, eine evtl. Weiterverarbeitung sowie der Einbau, die Demontage und der Rücktransport sind nicht Gegenstand der Untersuchung.

Folgende Prozesse der Aluminiumprofil-Herstellung werden in den Modulen A1–A3 berücksichtigt:

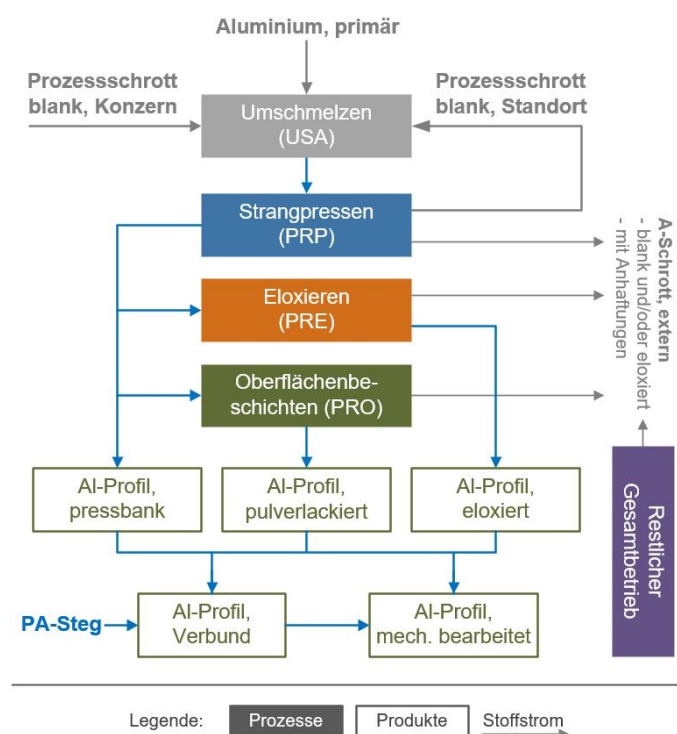
- Bereitstellung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Energie
- Transporte der Materialien zum Werk sowie Abtransport anfallender Reststoffe
- Entsorgung von anfallenden Reststoffen
- Direkt auftretende Emissionen

Besonderes Augenmerk liegt dabei auf:

- der externen Herstellung zugekaufter Al-Bolzen, -Profile und -Masseln (Barren)
- den Herstellungsprozessen der Al-Profile im Werk – je nach Al-Profil-Produktklasse inkl. Oberflächenveredelung und mechanischer Nachbearbeitung

- dem Verbrauch weiterer Betriebsmittel (Werkzeuge, Reinigungsmittel, Industriegase)
- dem Verbrauch von Verpackungsmaterialien (Folien, Karton, Stahlbänder und Holzpaletten)
- der Annahme eines Closed-Loop-Recyclings im Schmelzofen für die am Standort anfallenden Al-Produktionsabfälle (direkter Wiedereinsatz als Ausgangsmaterial möglich, da die Schrotte keinen Qualitätsverlust erfahren)

Folgende Abbildung zeigt schematisch die für **A1 bis A3** betrachteten Teilprozesse Umschmelzen, Pressen, Eloxieren und Oberflächenbeschichten. Diese Betrachtung wird durch Angaben zum restlichen Gesamtbetrieb ergänzt. Am Standort Gundelfingen werden fünf verschiedene Al-Profil-Produktklassen produziert: pressblank, eloxiert, pulverbeschichtet, Verbund sowie mechanisch bearbeitet.



Aufgrund des geringen Umwelteinflusses der Verpackung wird deren Entsorgung in Modul A5 nicht berücksichtigt. Am Lebenswegende der AI-Profile werden für das Entsorgungsstadium folgende Prozesse berücksichtigt:

- **C3:** Schreddern des Aluminium-Schrottes. Das Ende der Abfalleigenschaft ist nach dem Schreddern erreicht.
- **D:** Der geschredderte Schrott wird zu Sekundär-Aluminium umgeschmolzen. Für die Netto-Schrottmenge werden die, durch die Substitution von Primäraluminium ersparten Aufwendungen als umweltbezogene Gutschrift gegengerechnet.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Bei Fehlen eines repräsentativen Hintergrunddatensatzes werden für die Abbildung im Modell Abschätzungen und Annahmen verwendet. Diese sind entsprechend dokumentiert.

3.4 Abschneideregeln

Das Ökobilanzmodell enthält alle relevanten Eingangs- und Ausgangsdaten, für die Informationen verfügbar sind. Datenlücken wurden bei verfügbarer Datenbasis mit konservativen Annahmen gefüllt (Durchschnittsdaten bzw. generische Daten).

Es wurden lediglich Stoffströme mit einem Beitrag von weniger als 1 % des Masseeinsatzes in Bezug auf den jeweiligen Teilprozessschritt abgeschnitten, aber nur unter der Voraussetzung, dass eine Geringfügigkeit der zu erwartenden Wirkung naheliegt.

Es wurden keine Prozesse, Materialien oder Emissionen vernachlässigt, die einen signifikanten Beitrag zur Umweltwirkung der betrachteten Produkte haben. Die Gesamtsumme der vernachlässigten In- und Output-Flüsse beträgt in Relation zur Gesamtmenge an eingesetztem Aluminium (17.000 t) nicht mehr als 0,5 Massen-%.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus der betrachteten Produkte wird das Software-System LCA for Experts (GaBi) eingesetzt. Die sowohl für vor- als auch nachgelagerte Prozesse erforderlichen Daten werden vollständig an eingesetztem LCA-Datenbanken v2023.1 (*Sphera 2023*) entnommen.

3.6 Datenqualität

Für die Sachbilanz der **Vordergrunddaten** wurden die eingesetzten und produzierten Jahresmengen und die Verbräuche an Energien und den benötigten Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen am Standort Gundelfingen erhoben. In dem anschließenden iterativen Prozess wurden weitere Fragen geklärt. Durch die eingehenden Diskussionen zwischen dem Ökobilanzierer bifa Umweltinstitut GmbH und der Gartner Extrusion GmbH sind die Stoff- und Energieflüsse für den

Produktionsstandort realitätsnah abgebildet.

Durch die detaillierte Datenerhebung (Zähler- und ERP-System, Bilanzdaten) und den Prüfprozess ist davon auszugehen, dass die erfassten Vordergrunddaten von sehr hoher Qualität sind.

Bei der Auswahl der **Hintergrunddaten** wurde auf technische, geografische und zeitliche Repräsentativität geachtet. Fehlende Daten wurden durch generische Datensätze oder repräsentative Durchschnittswerte angenähert. Die verwendeten Hintergrunddatensätze sind nicht älter als zehn Jahre.

3.7 Betrachtungszeitraum

Für die Datenerhebung wurden Angaben für das Produktionsjahr 2020 herangezogen.

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

Eine Allokation von Co-Produkten wurde vermieden. Anfallende Mengen Aluminiumkrätze und Aluminiumhydroxid werden durch Erweiterung der Systemgrenze in den entsprechenden Teilprozessschritten Umschmelzen und Eloxieren mitbilanziert. Die Zurechnung der Umweltwirkungen der Teilprozesse Umschmelzen und Strangpressen erfolgt über die Massenanteile der Materialmengen in die jeweiligen Folgeprozessschritte. Die Zuordnung der Aufwendungen des restlichen Gesamtbetriebs erfolgt für die Endprodukte anhand ihres Masseanteils an der Gesamtproduktmenge. Multi-Input-Prozesse sind für die vorliegende Bilanzierung nicht von Relevanz.

Um die Nettoflüsse an Aluminium ins stoffliche Recycling zu ermitteln, wird gemäß den Anforderungen der *PCR Teil B* die Menge an externem Aluminiumschrott, der in A1 bis A3 verwendet wird, von der Gesamtmenge der End-of-Life-Produkte abgezogen.

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. Details zur Berechnung siehe Punkt 3.5.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Das Produkt AI-Profil – Verbund, thermisch getrennt enthält keinen biogenen Kohlenstoff. Der Anteil an biogenem Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung liegt bei 0,016 kg.

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).

Einbau ins Gebäude (A5)

Die Verwendung von Verpackungsmaterial in Modul A3 für das deklarierte Produkt bilanziert, dabei wird aber die Entsorgung des Verpackungsmaterials in Modul A5 nicht deklariert. Folgende Tabelle gibt die bilanzierten Mengen an Verpackungsmaterialien als technische Informationen für Modul A5 wieder.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Verpackung Holz	0,022	kg
Verpackung PE-Folie	0,002	kg
Verpackung Kartonage	0,017	kg

Da es sich bei den AI-Profilen um Halbzeuge handelt wird die Referenz-Nutzungsdauer nicht deklariert (siehe 2.12).

Ende des Lebenswegs (C1–C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Abfalltyp Abfalltyp	1	kg
Zum Recycling	0,96	kg
Zur Deponierung	0,04	kg

Für extrudierte Aluminiumprofile wird davon ausgegangen, dass 96 Massen-% am Ende ihres Lebens stofflich recycelt werden.

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Recycling-Effizienz Al-Remelting	0,98	kg

Die deklarierten Produkte sind Halbzeuge, deren Lebensende stark von ihrer Verwendung als Endprodukt abhängt. Daher handelt es sich um eine konsistente Annahme im Zusammenhang mit der Gebäudezertifizierung. Beim Recycling des Produkts wird Primäraluminium substituiert.

5. LCA: Ergebnisse

Im Folgenden werden für eine deklarierte Einheit von **1 kg Aluminiumprofil – Verbund, thermisch getrennt** die Indikatoren zur Sachbilanz und zur Wirkungsabschätzung gemäß *EN 15804* aufgeführt. Eine Darstellung der zusätzlichen Wirkungskategorien nach *EN 15804+A2* (optional) erfolgt nicht.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; ND = 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	MND	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	X	MND	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 kg Aluminiumprofil – Verbund, thermisch getrennt

Indikator	Einheit	A1-A3	C3	D
Globales Erwärmungspotenzial total (GWP-total)	kg CO ₂ -Äq.	5,18E+00	8,49E-03	-3,06E+00
Globales Erwärmungspotenzial fossil (GWP-fossil)	kg CO ₂ -Äq.	5,19E+00	8,39E-03	-3,05E+00
Globales Erwärmungspotenzial biogen (GWP-biogenic)	kg CO ₂ -Äq.	-1,34E-02	9,12E-05	-9,81E-03
Globales Erwärmungspotenzial luluc (GWP-luluc)	kg CO ₂ -Äq.	1,27E-03	9,05E-07	-6,01E-04
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg CFC11-Äq.	3,01E-11	1,53E-13	-2,52E-11
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	mol H ⁺ -Äq.	1,56E-02	1,77E-05	-1,2E-02
Eutrophierungspotenzial Süßwasser (EP-freshwater)	kg P-Äq.	3,68E-06	3,11E-08	-1,54E-06
Eutrophierungspotenzial Salzwasser (EP-marine)	kg N-Äq.	2,76E-03	4,24E-06	-1,7E-03
Eutrophierungspotenzial Land (EP-terrestrial)	mol N-Äq.	3E-02	4,43E-05	-1,84E-02
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)	kg NMVOC-Äq.	8,31E-03	1,13E-05	-5,25E-03
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADPE)	kg Sb-Äq.	9,2E-07	1,29E-09	-8,49E-07
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)	MJ	7,45E+01	1,74E-01	-4,39E+01
Wassernutzung (WDP)	m ³ Welt-Äq. entzogen	2,28E-01	1,83E-03	-1,33E-01

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 kg Aluminiumprofil – Verbund, thermisch getrennt

Indikator	Einheit	A1-A3	C3	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)	MJ	2,6E+01	1,04E-01	-2,13E+01
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)	MJ	1,73E-01	0	0
Total erneuerbare Primärenergie (PERT)	MJ	2,62E+01	1,04E-01	-2,13E+01
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)	MJ	7,37E+01	1,74E-01	-4,4E+01
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM)	MJ	8,6E-01	0	0
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	MJ	7,45E+01	1,74E-01	-4,4E+01
Einsatz von Sekundärstoffen (SM)	kg	4,24E-01	0	0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe (RSF)	MJ	0	0	0
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe (NRSF)	MJ	0	0	0
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	m ³	4,42E-02	8,39E-05	-3,7E-02

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2:

1 kg Aluminiumprofil – Verbund, thermisch getrennt

Indikator	Einheit	A1-A3	C3	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie (HWD)	kg	3,67E-08	2,18E-11	-2,8E-08
Entsorger nicht gefährlicher Abfall (NHWD)	kg	1,03E+00	1,28E-04	-9,14E-01
Entsorger radioaktiver Abfall (RWD)	kg	5,62E-03	2,77E-05	-5,02E-03
Komponenten für die Wiederverwendung (CRU)	kg	0	0	0
Stoffe zum Recycling (MFR)	kg	0	9,6E-01	0
Stoffe für die Energierückgewinnung (MER)	kg	0	0	0
Exportierte elektrische Energie (EEE)	MJ	0	0	0
Exportierte thermische Energie (EET)	MJ	0	0	0

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

1 kg Aluminiumprofil – Verbund, thermisch getrennt

Indikator	Einheit	A1-A3	C3	D
-----------	---------	-------	----	---

Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM)	Krankheitsfälle	ND	ND	ND
Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IR)	kBq U235-Äq.	ND	ND	ND
Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	CTUe	ND	ND	ND
Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen (krebserregend) (HTP-c)	CTUh	ND	ND	ND
Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen (nicht krebserregend) (HTP-nc)	CTUh	ND	ND	ND
Bodenqualitätsindex (SQP)	SQP	ND	ND	ND

Einschränkungshinweis – gilt für die Indikatoren: "Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen", "Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe" und "Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)". 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

Die nachfolgende Interpretation fasst die Ergebnisse der Ökobilanz für eine definierte Menge von **1 kg Al-Profil – Verbund, thermisch getrennt** zusammen.

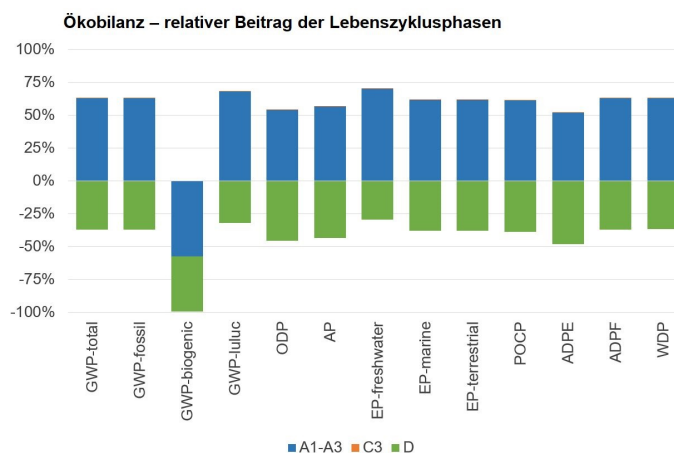
Die Produktionsphase (Module A1–A3) der Al-Profile dominiert die Ergebnisse in Bezug auf die einzelnen Phasen. Die Umweltauswirkungen werden dabei hauptsächlich von den vorgelagerten Prozessen für die eingesetzten Al-Masseln, -Bolzen und -Profilen beeinflusst. In der Kategorie Klimawandel biogen wird dieser Einfluss durch die Einlagerung von Kohlenstoff in das für die Verpackung genutzte Holz überkompensiert und das Gesamtergebnis zeigt eine Umweltentlastung (negativ). Werden die Holzverpackungen nach Gebrauch in Modul A5 thermisch verwertet, sind die entstehenden CO₂-Emissionen wieder entsprechend einzubeziehen.

Wie auch andere EPDs für Aluminiumprodukte zeigen, sind die Umweltauswirkungen im Modul C im Vergleich zu A1–A3 vernachlässigbar. Die dargestellte Abfallbehandlung am Ende des Produktlebenszyklus durch Schreddern (Modul C3) trägt nur in sehr geringem Maße zur Gesamtumweltwirkung der Produkte bei.

Durch die sehr gute Rezyklierbarkeit von Aluminium kann das Material nach dem Recycling Primäraluminium ersetzen. Im Modul D werden die Potenziale für das Recycling von Aluminium am Ende des Produktlebenszyklus aufgezeigt. Da in den Vorprodukten der Al-Profile bereits ein hoher Anteil an Sekundäraluminium verwendet wird, ist der Nettofluss in das

Modul D um diese Mengen reduziert. Die Potenziale für die Substitution von Primäraluminium (Gutschriften) wurden entsprechend angepasst.

Die Ergebnisse durchgeführter Sektoralanalysen zeigen, dass die Auswirkungen aus der Produktion des zusätzlich benötigten Primäraluminiums durch die Zukäufe von Al-Masseln, -Bolzen und -Profilen maßgeblich dazu beitragen, wie umweltfreundlich die beschriebenen Al-Profile sind. Die Aussage gilt entsprechend für die Recyclingpotenziale durch das Remelting von Aluminium.



7. Nachweise

Da Halbzeuge vielseitige Anwendungsmöglichkeiten bieten, liegt die Ausgestaltung für den Einsatz in der Weiterverarbeitung beim Hersteller des endgültigen Produkts.

Nachweise können somit nur für die spezifischen Anwendungsbereiche erbracht werden.

8. Literaturhinweise

Normen:

DIN 4102

DIN 4102-4:2016-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

EN 573-3

DIN EN 573-3:2019-10, Aluminium und Aluminiumlegierungen – Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug – Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen.

EN 755-1

DIN EN 755-1:2016-10, Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 1: Technische Lieferbedingungen.

EN 12020-1

DIN EN 12020-1:2022-05, Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN AW-6060 und EN AW-6063 – Teil 1: Technische Lieferbedingungen.

EN 15088

DIN EN 15088:2006-03, Aluminium und Aluminiumlegierungen – Erzeugnisse für Tragwerksanwendungen – Technische Lieferbedingungen.

EN 15804

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

IATF 16949

ISO 9001

EN ISO 9001:2015, Qualitätsmanagementsysteme –
Anforderungen.

ISO 14001

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

ISO 14025

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

ISO 14040

EN ISO 14040:2006+A1:2020, Umweltmanagement –
Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen.

ISO 14044

EN ISO 14044:2006+A1:2018+A2:2020, Umweltmanagement –
Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.

ISO 50001

EN ISO 50001:2018, Energiemanagementsysteme –
Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.

Weitere Literatur:**EA 2018**

European Aluminium: European Aluminium Environmental
Profile Report. Brüssel, 2018. [https://www.european-
aluminium.eu/resource-hub/environmental-profile-report-2018/](https://www.european-aluminium.eu/resource-hub/environmental-profile-report-2018/)

IBU 2021

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>

PCR Teil A

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und
Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und
Anforderungen an den Projektbericht gemäß EN
15804+A2:2019. Version 1.3. Berlin: Institut Bauen und Umwelt
e.V., 2022.

PCR Teil B

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und
Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für
Produkte aus Aluminium und Aluminiumlegierungen, Version 3.
Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 2023.

Sphera 2023

Sphera Solutions, Inc.: LCA for Experts 10.7, Content 2023.1,
LCA Database Server. Chicago, 2023.
<https://scn.sphasolutions.com> (Registrierung notwendig)



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

bifa Umweltinstitut GmbH
Am Mittleren Moos 46
86167 Augsburg
Deutschland

+49 (0)821 7000-0
solutions@bifa.de
www.bifa.de



Inhaber der Deklaration

Gartner Extrusion GmbH
Peterswörther Straße 1a
89423 Gundelfingen
Deutschland

+49 (0)9073 8000-0
gartner@gutmann-group.com
www.gutmann.de