

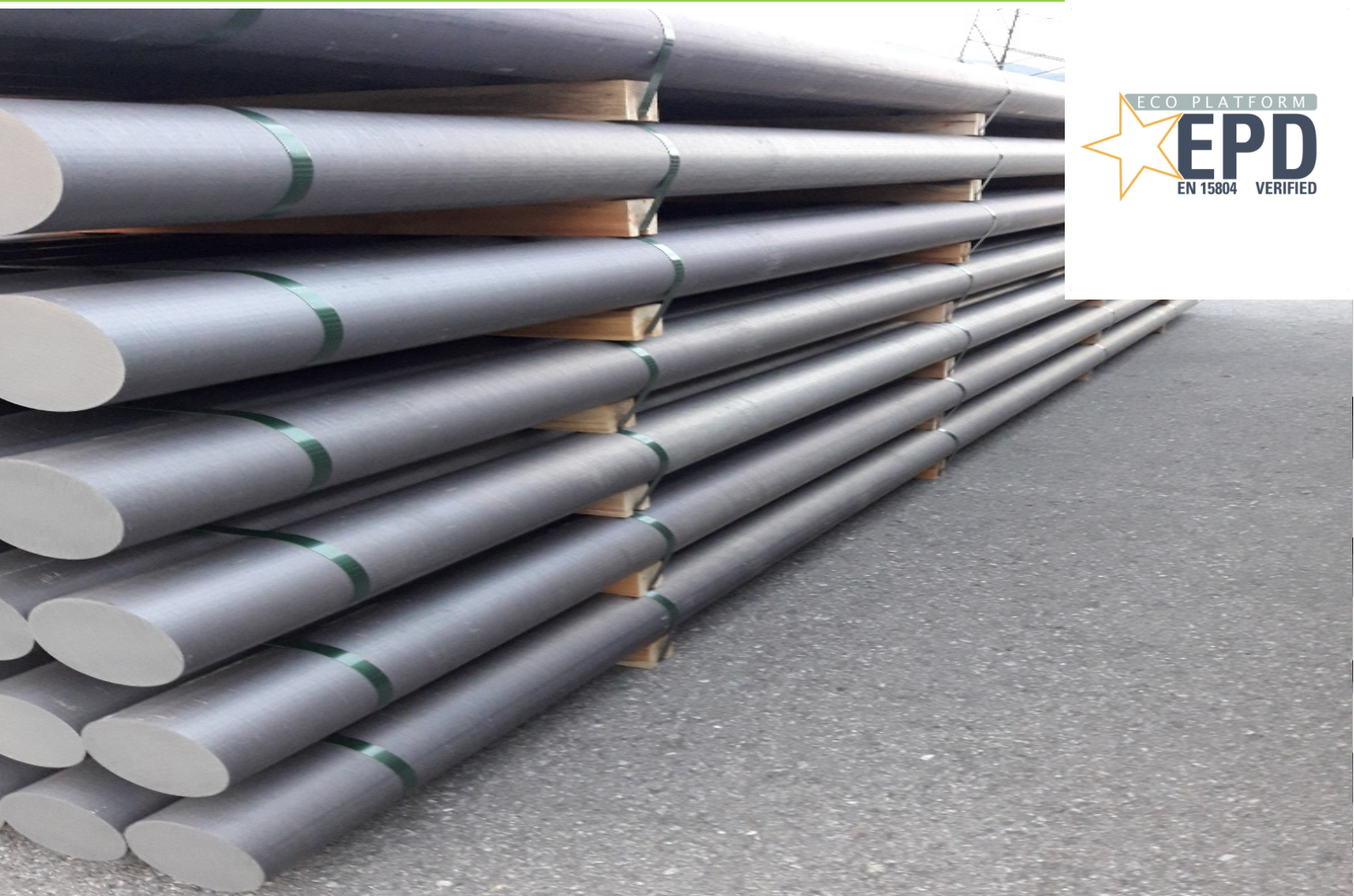
UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Aluminium GmbH Nachrodt
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-ALU-20210069-IBB1-DE
Ausstellungsdatum	13.04.2021
Gültig bis	12.04.2026

**Aluminium-Strangpressbolzen
Aluminium GmbH Nachrodt
Speedline Aluminium Giesserei GmbH
im Auftrag der Alu-met GmbH**

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



1. Allgemeine Angaben

Alu-met GmbH

Programmmhalter

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-ALU-20210069-IBB1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Produkte aus Aluminium und Aluminiumlegierungen,
11.2017
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen
Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

13.04.2021

Gültig bis

12.04.2026



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



Dr. Alexander Röder
(Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Aluminium-Strangpressbolzen

Inhaber der Deklaration

Aluminium GmbH Nachrodt
Hagener Strasse 145-149
58769 Nachrodt
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 kg Aluminium-Strangpressbolzen

Gültigkeitsbereich:

Die vorliegende Produktdeklaration bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 kg Aluminium-Strangpressbolzen produziert an den beiden Giessereien in Nachrodt (Deutschland) und Schlins (Österreich).

Es handelt sich um einen gewichteten Durchschnitt der beiden Werke. Dieser bildet die Gesamtproduktion der Alu-met GmbH ab.

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 14025:2010

intern extern



Angela Schindler,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Bei den hergestellten Strangpressbolzen der Aluminium-Legierung 6000 handelt es sich um Halbzeuge für die Herstellung von Aluminiumprofilen. Die Strangpressbolzen können in verschiedenen Durchmessern produziert werden. Die Strangpressbolzen werden bis zu einer maximalen Länge von 8 Metern gefertigt.

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

Aluminium-Strangpressbolzen werden in den Presswerken zu Aluminiumprofilen weiterverarbeitet. Die Anwendung ist somit von der Weiterverarbeitung und der Ausgestaltung des Endproduktes abhängig.

2.3 Technische Daten

Die physikalischen Eigenschaften entsprechen Aluminium der Legierung 6000. Die aufgelisteten Werte sind als Richtwerte zu sehen, da die Messwerte zwischen den unterschiedlichen Legierungen in Abhängigkeit der Kundenanforderungen variieren können. Als Grundlage diente die Spezifikation EN AW-6060.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte (DIN 66137-2)	2700	kg/m ³
Schmelzpunkt	660	°C
Elektrische Leitfähigkeit bei 20 °C	28-34	m/Ωmm ²
Wärmeleitfähigkeit (ISO 7345)	200	W/(mK)
Temperaturdehnzahl (ISO 6892-2)	23,4	10 ⁻⁶ K ⁻¹
Elastizitätsmodul (ISO 6892-1)	70000	N/mm ²
Schubmodul	27000	N/mm ²
Zugfestigkeit (ISO 6892-1)	200	N/mm ²

Leistungswerte des Produkts in Bezug auf dessen Merkmale nach der maßgebenden technischen Bestimmung (keine CE-Kennzeichnung).

2.4 Lieferzustand

Die Aluminium-Strangpressbolzen werden in gewünschtem Durchmesser und gewünschter Länge ausgeliefert. Dazu werden die Bolzen zu Bündeln von mindestens 2 Stück auf Buchenkantholz mit einem Kunststoffband gebunden.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die chemische Zusammensetzung der unterschiedlichen Aluminiumlegierungen sind in der Norm *EN 573-3 (D)* zu finden. Der Aluminiumanteil liegt dabei immer über 95 %.

Der bedeutendste Grundstoff ist Aluminium. In der Produktion der Strangpressbolzen werden 70–80 % Aluminiumschrott und etwa 20–30 % Primäraluminium eingesetzt.

Als weitere Grundstoffe kommen Legierungselemente wie bspw. Magnesium, Mangan und Silizium als Zulegierung zum Einsatz.

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) (Datum 13.01.2020) 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**.

2.6 Herstellung

Gattieren – Der Metallmix für die geforderte Spezifikation/Legierung wird erstellt.

Schmelzen – Der Schmelzofen wird mit den Aluminiumschrotten laut Gattierung befüllt.

Überführen – Das flüssige Aluminium wird in den Gießofen überführt.

Legieren – Im Gießofen wird die Legierung überprüft. Falls nötig werden fehlende Legierungselemente zugegeben.

Gießen – Das Aluminium wird auf einen sogenannten Gießtisch geleitet. Auf diesem befindet sich, je nach Bolzendurchmesser, eine entsprechende Anzahl an Kokillen. Durch diese fließt das flüssige Aluminium und gefriert innerhalb dieser Kokille. Durch eine kontinuierliche Absenkung des erstarrten Aluminiums entstehen so die Strangpressbolzen.

Prüfung – Ist der Guss beendet werden die Bolzen aus der Gießgrube gezogen und einer Ultraschallprüfung unterzogen um mögliche Fehlstellen und Einschlüsse ausschließen zu können.

Homogenisieren – Im nächsten Arbeitsschritt werden die Strangpressbolzen einer Wärmebehandlung unterzogen, um ein gleichmäßiges Gefüge innerhalb des Aluminiums zu erhalten.

Sägen – Die Strangpressbolzen werden auf die vom Kunden gewünschte Länge gesägt.

Verpackung – Die Bolzen werden zu Bündeln von mindestens zwei Stück zusammen gebunden und stehen zur Auslieferung bereit.

Der gesamte Herstellungsprozess wird durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem (*ISO 9001*) überwacht.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Beide Giessereien verfügen über ein Umweltmanagementsystem gemäß *ISO 14001* zur Gewährleistung des Umweltschutzes in der Produktion. Dabei werden wesentliche Stellschrauben wie die Minimierung des Energieeinsatzes, der Krätze und von Luftemissionen, welche weit unterhalb der Grenzwerte liegen, kontinuierlich evaluiert und überwacht.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Bei Aluminium-Strangpressbolzen handelt es sich um Halbzeug, dessen Verarbeitung/Installation vom Anwendungskontext abhängig ist.

2.9 Verpackung

Die Bolzen werden auf Kanthölzern mit Kunststoffbändern zusammengebunden. Die Anzahl der Bolzen pro Bund kann auf Kundenwunsch angepasst werden.

Die Kunststoffbänder und das Holz können durch den Kunden dem Recyclingprozess zugeführt werden.

2.10 Nutzungszustand

Die Strangpressbolzen stellen eine Legierung aus Aluminium und den genannten Legierungsbestandteilen dar. Die Inhaltsstoffe entsprechen den in der *EN 573-3* genannten Grundstoffen mit den angegebenen Anteilen.

Es bestehen keine Besonderheiten der stofflichen Zusammensetzung für den Zeitraum der Nutzung.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Gefährdung für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung von Aluminium-Strangpressbolzen nicht entstehen.

Bei den Produkten handelt es sich um Halbzeuge und nicht um Endprodukte. Die Umwelteinflüsse während der Nutzung sind daher von der Gestaltung des Endproduktes abhängig.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Es wird keine Referenz-Nutzungsdauer RSL (Reference Service Life) für Aluminium-Strangpressbolzen deklariert, da es sich um ein Halbzeug handelt, für welches es vielfältige Anwendungen gibt.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Aluminium-Strangpressbolzen erfüllen nach *DIN 4102-4* die Anforderung der Baustoffklasse A „nicht brennbar“.

Der Schmelzpunkt von Aluminium liegt bei ca. 660 °C. Toxizität der Brandgase: entfällt

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	nicht relevant
Rauchgasentwicklung	nicht relevant

Wasser

Die Einwirkung von Wasser auf die Aluminium-Strangpressbolzen führt zu keiner Veränderung des Produktes und hat keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt.

Mechanische Zerstörung

Eine unvorhergesehene mechanische Zerstörung der Aluminium-Strangpressbolzen ist nicht relevant.

2.14 Nachnutzungsphase

Aluminium-Strangpressbolzen sind zu 100 % ohne Qualitätseinbußen rezyklierbar. Die während der Herstellung und Weiterverarbeitung entstehenden Prozessschrotte können ohne Verluste wieder zu Strangpressbolzen verarbeitet werden.

2.15 Entsorgung

Der Entsorgungscodex richtet sich gemäß dem *europäischen Abfallkatalog (EAK)* nach dem Endprodukt.

Aufgrund der hohen Wertigkeit des Rohstoffes und der sehr guten Rezyklierbarkeit des Aluminiums werden Schrotte üblicherweise dem Recyclingprozess zugeführt. Wird Aluminium trotzdem einer Deponierung zugeführt, sind keine Umweltbelastungen zu erwarten.

2.16 Weitere Informationen

Weitere produktrelevante Informationen sind unter <https://www.alu-met.com/> zu finden.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die vorliegende Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 kg Aluminium-Strangpressbolzen.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	kg
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	1	-

Die vorliegende EPD deklariert die Umweltwirkungen von Aluminium-Strangpressbolzen produziert an den beiden Standorten der Alu-met GmbH:

- Aluminium GmbH Nachrodt in Nachrodt (Deutschland)
- Speedline Aluminium GmbH in Schlins (Österreich)

Es handelt sich um einen produktionsgewichteten Durchschnitt der beiden Standorte.

3.2 Systemgrenze

Die Ökobilanz für Strangpressbolzen beinhaltet eine cradle-to-gate-Betrachtung (Wiege bis zum Werkstor) der auftretenden Umweltwirkungen mit Optionen. Die folgenden Lebenszyklusphasen werden in der Analyse berücksichtigt:

Modul A1–A3 | Produktionsstadium

Das Produktionsstadium beinhaltet die Aufwendungen der Herstellung der eingesetzten Grundstoffe (Primäraluminium, Legierungselemente, Betriebsstoffe etc.), die Transporte aller Rohstoffe inklusive der eingesetzten Aluminiumschrotte sowie die Umweltaufwendungen aus den Gießereien an den Standorten Schlins (AT) und Nachrodt (DE). Eingesetztes Sekundäraluminium geht dabei lastenfrei in die Berechnung ein. Innerhalb der Werks Grenzen werden die Umweltwirkungen des Umschmelz-

Prozesses betrachtet. Die Energiebereitstellung am Standort erfolgt über Erdgas und elektrische Energie aus dem regionalen Stromnetz. Auch die Produktion der Verpackung der Strangpressbolzen ist in Modul A1–A3 erfasst.

Modul C1 | Rückbau

Für das End-of-Life-Szenario wird angenommen, dass das Endprodukt nicht mit anderen Materialien verbunden ist und sortenrein rückgebaut werden kann. Die mit dem Rückbau verbundenen Aufwände werden damit als gering eingeschätzt und sind somit vernachlässigbar.

Modul C2 | Transport

Modul C2 beinhaltet den Transport zur Abfallbehandlung. Dazu wird der Transport via LKW über 50 km Transportdistanz als repräsentatives Szenario angesetzt.

Modul C3 | Abfallbehandlung

Der Produktfluss, der das Modul D zum Recycling erreicht, verlässt das Produktsystem in C3. Aufwendungen für die Zerkleinerung und Sortierung des Aluminiumschrottes sind aufgrund der Geringfügigkeit der zu erwartenden Umweltwirkungen nicht enthalten.

Modul C4 | Entsorgung

Das Modul C4 deklariert die durch die Deponierung (5 % des Produktes) entstehenden Umweltwirkungen.

Modul D | Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze

Im Modul D werden die Substitutionspotenziale von Primäraluminium durch ein Recyclingszenario (95 % des Produktes) dargestellt.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Alle Annahmen sind durch eine detaillierte Dokumentation belegt und entsprechen einer

hinsichtlich der verfügbaren Datenbasis bestmöglichen Abbildung der Realität. Neben Sekundäraluminium wird zu einem geringeren Anteil Primäraluminium für die Produktion der Strangpressbolzen eingesetzt. Die Abbildung der Lieferkette des eingesetzten Primäraluminiums basiert auf der vollständigen Auflistung aller Lieferanten samt den lieferantenspezifischen Transportrouten. Mangels lieferantenspezifischer Angaben wurden die von der *IAI (2017)* in der *GaBi*-Datenbank implementierten länder- bzw. regionsspezifischen Datensätze gewählt.

Die regionale Anwendbarkeit der restlichen eingesetzten Hintergrunddatensätze bezieht sich auf Durchschnittsdaten für den europäischen bzw. deutschen/österreichischen Raum aus der *GaBi*-Datenbank.

3.4 Abschneideregeln

Es sind alle relevanten In- und Outputs, für die Daten vorliegen, im Ökobilanzmodell enthalten. Datenlücken werden bei verfügbarer Datenbasis mit konservativen Annahmen von Durchschnittsdaten bzw. generischen Daten gefüllt und sind entsprechend dokumentiert. Es wurden lediglich Daten mit einem Beitrag von weniger als 1 % abgeschnitten. Das Vernachlässigen dieser Daten ist durch die Geringfügigkeit der zu erwartenden Wirkung zu rechtfertigen. Somit wurden keine Prozesse, Materialien oder Emissionen vernachlässigt, von welchen ein signifikanter Beitrag zur Umweltwirkung der betrachteten Produkte bekannt ist.

Die Gesamtsumme der vernachlässigten Input-Flüsse beträgt nicht mehr als 5 % des Energie- und Masseeinsatzes.

3.5 Hintergrunddaten

Für die Abbildung des Hintergrundsystems im Ökobilanzmodell werden Sekundärdaten herangezogen. Diese entstammen der *GaBi*-Datenbank *GaBi 10*.

3.6 Datenqualität

Die Sammlung der Daten erfolgt über spezifisch für die Branche angepasste Datenerhebungsbögen.

Rückfragen werden in einem iterativen Prozess schriftlich via E-Mail, telefonisch bzw. in Web-Abstimmungsgesprächen geklärt. Durch die intensive Diskussion zwischen dem Ökobilanzierer Daxner & Merl und der Alu-met GmbH zur möglichst realitätsnahen Abbildung der Stoff- und Energieflüsse zwischen den Produktionsstandorten ist von einer hohen Qualität der erhobenen Vordergrunddaten auszugehen. Es wurde ein konsistentes und einheitliches Berechnungsverfahren gemäß *ISO 14044* angewandt. Bei der Auswahl der Hintergrunddaten wird auf die technologische, geographische und zeitbezogene Repräsentativität der Datengrundlage geachtet. Bei Fehlen spezifischer Daten wird auf generische Datensätze bzw. einen repräsentativen Durchschnitt zurückgegriffen. Die eingesetzten *GaBi*-Hintergrunddatensätze sind nicht älter als sechs Jahre.

3.7 Betrachtungszeitraum

Im Rahmen der Sammlung der Vordergrunddaten wurde die Sachbilanz der Standorte in Nachrodt und Schlins für das Produktionsjahr 2020 erhoben. Dabei wurden die Daten vom 01.01. bis 31.12.2020 ausgewertet. Alle Daten beruhen auf den eingesetzten und produzierten 12-Monatsmengen.

3.8 Allokation

Das Nebenprodukt Krätze wurde aufgrund seines geringen Beitrags zum Betriebseinkommen vernachlässigt (cut-off). Zur Berechnung der Nettoflüsse wird von der Gesamtmasse des Produktes jene Masse abgezogen, die in A1–A3 als externer Aluminiumschrott eingesetzt wird.

3.9 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.

Zur Berechnung der Ökobilanz wurde die *GaBi 2020.02*-Hintergrunddatenbank in der *GaBi*-Software-Version 10 verwendet.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften Biogener Kohlenstoff

Das deklarierte Produkt enthält keinen biogenen Kohlenstoff.

Einbau ins Gebäude (A5)

Das End-of-Life der Verpackungsmaterialien wird nicht in Modul A5 deklariert.

Die folgenden Werte beziehen sich auf die deklarierte Einheit von 1 kg Aluminium-Strangpressbolzen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Produktverpackung zur Abfallbehandlung auf der Baustelle (PET-Band)	0,25	g
Produktverpackung zur Abfallbehandlung auf der Baustelle (Kanthölzer)	4,58	g

Die Kohlenstoffaufnahme der Kanthölzer wurde in Modul A1-A3 nicht berücksichtigt.

Ende des Lebenswegs (C1–C4)

Das in der vorliegenden Ökobilanzstudie angewandte End-of-Life-Szenario beruht auf den folgenden Annahmen und folgt damit dem in der *ökobaudat 2019* veröffentlichten Default-Szenario für Aluminiumprodukte.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt (Aluminium)	1	kg
Zum Recycling (95 %)	0,95	kg
Zur Deponierung (5 %)	0,05	kg

Das vorliegende Szenario beinhaltet Sammelverluste zum Recycling von 5 %. Der extern zugekaufte Schrott zum Einsatz in der Produktion der Strangpressbolzen (Modul A1–A3) wird mit der Menge des Aluminium-



Schrottes zum Recycling gegenverrechnet
("Nettofluss").

5. LCA: Ergebnisse

Die folgende Tabelle enthält die Ökobilanzergebnisse für eine deklarierte Einheit von 1 kg Aluminium-Strangpressbolzen.

Wichtiger Hinweis:

EP-freshwater: Dieser Indikator wurde in Übereinstimmung mit dem Charakterisierungsmodell (EUTREND-Modell, Struijs et al., 2009b, wie in ReCiPe umgesetzt; <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>) als „kg P-Äq.“ berechnet.

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
Rohtstoffversorgung	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	ND	ND	ND	ND	MNR	MNR	MNR	ND	ND	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 kg Aluminium-Strangpressbolzen

Kernindikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial - total	[kg CO ₂ -Äq.]	1,90E+0	0,00E+0	3,03E-3	0,00E+0	2,47E-3	-9,67E-1
Globales Erwärmungspotenzial - fossil	[kg CO ₂ -Äq.]	1,89E+0	0,00E+0	2,99E-3	0,00E+0	2,47E-3	-9,65E-1
Globales Erwärmungspotenzial - biogen	[kg CO ₂ -Äq.]	5,73E-3	0,00E+0	9,57E-3	0,00E+0	0,00E+0	-1,92E-3
Globales Erwärmungspotenzial - luluc	[kg CO ₂ -Äq.]	6,90E-4	0,00E+0	2,41E-5	0,00E+0	2,40E-6	-3,51E-4
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	3,31E-15	0,00E+0	5,46E-19	0,00E+0	5,47E-18	-7,81E-16
Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung	[mol H ⁺ -Äq.]	1,07E-2	0,00E+0	1,01E-5	0,00E+0	7,92E-6	-5,01E-3
Eutrophierungspotenzial - Süßwasser	[kg PO ₄ -Äq.]	1,50E-6	0,00E+0	9,07E-9	0,00E+0	1,89E-9	-3,60E-7
Eutrophierungspotenzial - Salzwasser	[kg N-Äq.]	1,76E-3	0,00E+0	4,56E-6	0,00E+0	1,93E-6	-6,24E-4
Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung	[mol N-Äq.]	1,92E-2	0,00E+0	5,10E-5	0,00E+0	2,11E-5	-6,80E-3
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg NMVOC-Äq.]	5,20E-3	0,00E+0	8,97E-6	0,00E+0	6,10E-6	-1,95E-3
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	7,35E-7	0,00E+0	2,41E-10	0,00E+0	1,67E-10	-1,11E-7
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe	[MJ]	1,85E+1	0,00E+0	3,97E-2	0,00E+0	3,53E-2	-1,21E+1
Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)	[m ³ Welt-Äq. entzogen]	5,91E-1	0,00E+0	2,90E-5	0,00E+0	-2,66E-5	-1,50E-1

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 kg Aluminium-Strangpressbolzen

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,62E+1	0,00E+0	2,30E-3	0,00E+0	2,47E-3	-5,62E+0
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	8,08E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,63E+1	0,00E+0	2,30E-3	0,00E+0	2,47E-3	-5,62E+0
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,86E+1	0,00E+0	3,99E-2	0,00E+0	3,53E-2	-1,21E+1
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total nicht-erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,86E+1	0,00E+0	3,99E-2	0,00E+0	3,53E-2	-1,21E+1
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	8,26E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	4,98E-2	0,00E+0	2,68E-6	0,00E+0	4,72E-7	-1,45E-2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 kg Aluminium-Strangpressbolzen

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	3,68E-8	0,00E+0	1,84E-9	0,00E+0	1,60E-10	-6,84E-9
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	8,30E-1	0,00E+0	6,32E-6	0,00E+0	5,01E-2	-2,92E-1
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	1,78E-4	0,00E+0	7,35E-8	0,00E+0	4,18E-7	-7,25E-4
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,24E-1	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 kg Aluminium-Strangpressbolzen

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Potentielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen	[Krankheitsfälle]	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Potentielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235	[kBq U235-Äq.]	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme	[CTUe]	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Potentieller Bodenqualitätsindex	[-]	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator IRP:

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 ADPE, ADPF, WDP, ETP-fw, HTP-c, HTP-nc, SQP:

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.

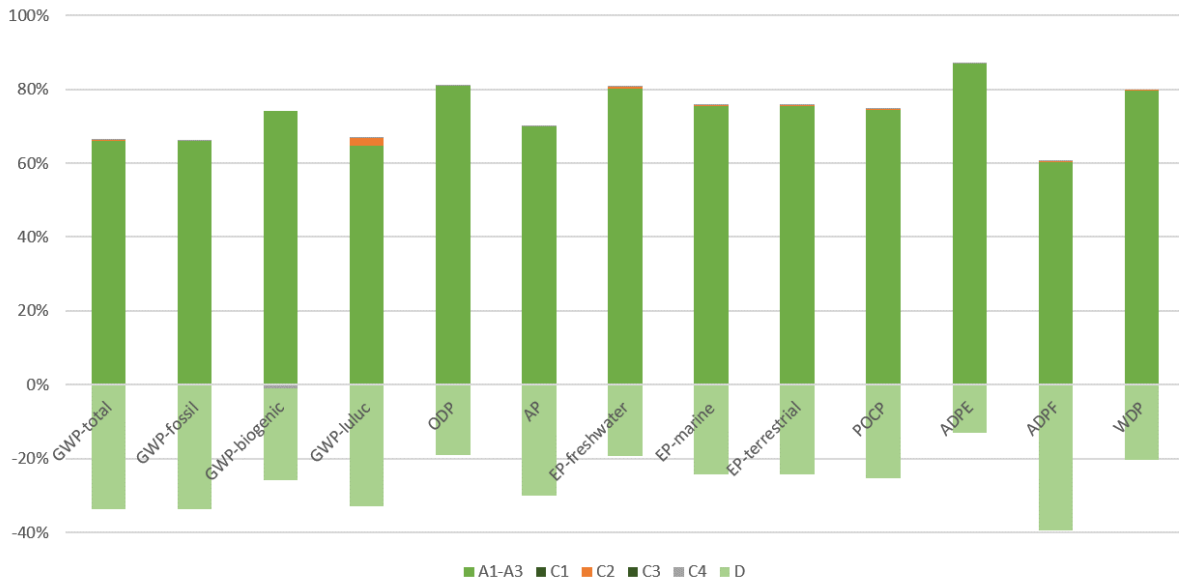
Der Indikatorwert für den potenziellen Abbau der stratosphärischen Ozonschicht in Modul D resultiert aus einem korrigierten Datensatz zum Umschmelzen des Aluminiums der europäischen Aluminiumindustrie, Stand 2015. Die darin berücksichtigten Emissionen entsprechen einem veralteten Stand, wodurch die Aussagekraft des Ergebniswerts eingeschränkt ist.

6. LCA: Interpretation

Die folgende Interpretation enthält eine Zusammenfassung der Ökobilanzergebnisse bezogen

auf eine deklarierte Einheit von 1 kg Aluminium-Strangpressbolzen.

Relative Beiträge der verschiedenen Lebenszyklusphasen der Aluminium-Strangpressbolzen



Stellt man die einzelnen Phasen gegenüber, so ergibt sich eine klare Dominanz der Produktionsphase (Module A1–A3). Die Umweltwirkungen der **Produktionsphase** sind hauptsächlich von der Lieferkette des zugekauften Primäraluminiums dominiert.

Aufgrund der Recyclingfähigkeit der Produkte kann das ausgebaute Material am **Lebensende** Primäraluminium ersetzen. Das Modul D zeigt die Recyclingpotenziale von Aluminium am Lebensende

des Produktes. Dabei ergeben sich für die untersuchten Wirkungskategorien Potenziale aus der Substitution von Primäraluminium (*credits*). Die Lasten und Potenziale des potenziellen Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht (**ODP**) sind stark vom Stromerzeugung im Umschmelz-Prozess abhängig. Dies wurde über korrigierte Hintergrunddaten der europäischen Aluminiumindustrie aus dem Jahr 2015 abgebildet. Aufgrund des Alters der Daten ist die Aussagekraft dieses Ergebniswerts eingeschränkt.

Für die Berechnung der Substitutionspotenziale wurde nur der Primärmaterialanteil im Produkt berücksichtigt (Nettofluss).

Die Umweltwirkungen der Deponierung der Verluste in der Aufbereitung am Lebensende (C4), tragen zu einem geringen Anteil zur Umweltauswirkung des Produktes bei.

Der Vergleich der Ergebnisse der vorangegangenen EPD für Aluminium-Strangpressbolzen (EPD:

Aluminium-Strangpressbolzen) zeigt eine Reduktion der Umweltwirkungen der aktualisierten Ergebnisse in allen betrachteten Kategorien. Insbesondere der potenzielle Beitrag zum Klimawandel der Strangpressbolzen konnte um 42 % im Vergleich zum Vorjahr reduziert werden. Dies ist vor allem auf den verstärkten Bezug von Primäraluminium von Lieferanten, deren Produktion auf erneuerbaren Energieträgern basiert, zurückzuführen.

7. Nachweise

Bei dem betrachteten Produkt handelt es sich um ein Halbzeug. Die Anwendung ist somit von der Weiterverarbeitung und der Ausgestaltung des Endproduktes abhängig. Nachweise können somit nur

für die jeweiligen spezifischen Anwendungsbereiche erbracht werden.

8. Literaturhinweise

Normen

DIN 4102-4

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

DIN 66137-2

DIN 66137-2:2019-03, Bestimmung der Dichte fester Stoffe - Teil 2: Gaspyknometrie.

EN 573-3

DIN EN 573-3:2009, Aluminium und Aluminiumlegierungen - Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug - Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen.

EN 15804

DIN EN 15804:2012+A2:2019, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

ISO 6892-1

EN ISO 6892-1:2019-08-15, Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO/FDIS 6892-1:2019).

ISO 6892-2

ÖNORM EN ISO 6892-2:2018-10-01, Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur (ISO 6892-2:2018).

ISO 7345

EN ISO 7345:2018, Wärmeverhalten von Gebäuden und Baustoffen - Physikalische Größen und Definitionen.

ISO 9001

DIN EN ISO 9001:2015-11, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen.

ISO 14001

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

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

ISO 14044

DIN EN ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.

Weitere Literatur

Europäischer Abfallkatalog (EAK)

Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung - AVV)

ECHA-Liste

Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (ECHA-Kandidatenliste), vom 14.01.2020, veröffentlicht gemäß Artikel 59 Absatz 10 der REACH-Verordnung. Helsinki: European Chemicals Agency.

EPD: Aluminium-Strangpressbolzen

Umwelt-Produktdeklaration: Aluminium GmbH Nachrodt. Speedline Aluminium Giesserei GmbH im Auftrag der Alu-met GmbH, EPD-ALU-20200021-IBB1-DE. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 04.03.2020.

GaBi

GaBi 10, Software System and Database for Life Cycle Engineering. DB v8.7 2020.2. Sphera, 1992-2020. Verfügbar in: <http://documentation.gabi-software.com>.

IAI (2017)

International Aluminium Institute, 2017. Life cycle inventory data and environmental metrics for the primary aluminium industry. 2015 data.

IBU 2016

Institut Bauen und Umwelt e.V.: Allgemeine EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 1.1, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2016. www.ibu-epd.com.

ökobaudat 2019

ökobaudat, 2019. EN 15804 und BNB konforme Daten

für über 700 Bauprodukte. Berlin: Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat

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 1.0. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2020.

PCR: Produkte aus Aluminium und Aluminiumlegierungen

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die Umwelt-Produktdeklaration für Produkte aus Aluminium und Aluminiumlegierungen, Version 1.6. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 2017.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

Daxner & Merl GmbH
Lindengasse 39/8
1070 Wien
Austria

Tel +43 676 849477826
Fax +43 42652904
Mail office@daxner-merl.com
Web www.daxner-merl.com

**Inhaber der Deklaration**

Aluminium GmbH Nachrodt
Hagener Strasse 145
58769 Nachrodt
Germany

Tel +49 23 52 938 50
Fax +49 23 52 938 5-50
Mail info@alu-met.com
Web www.alu-met.com