

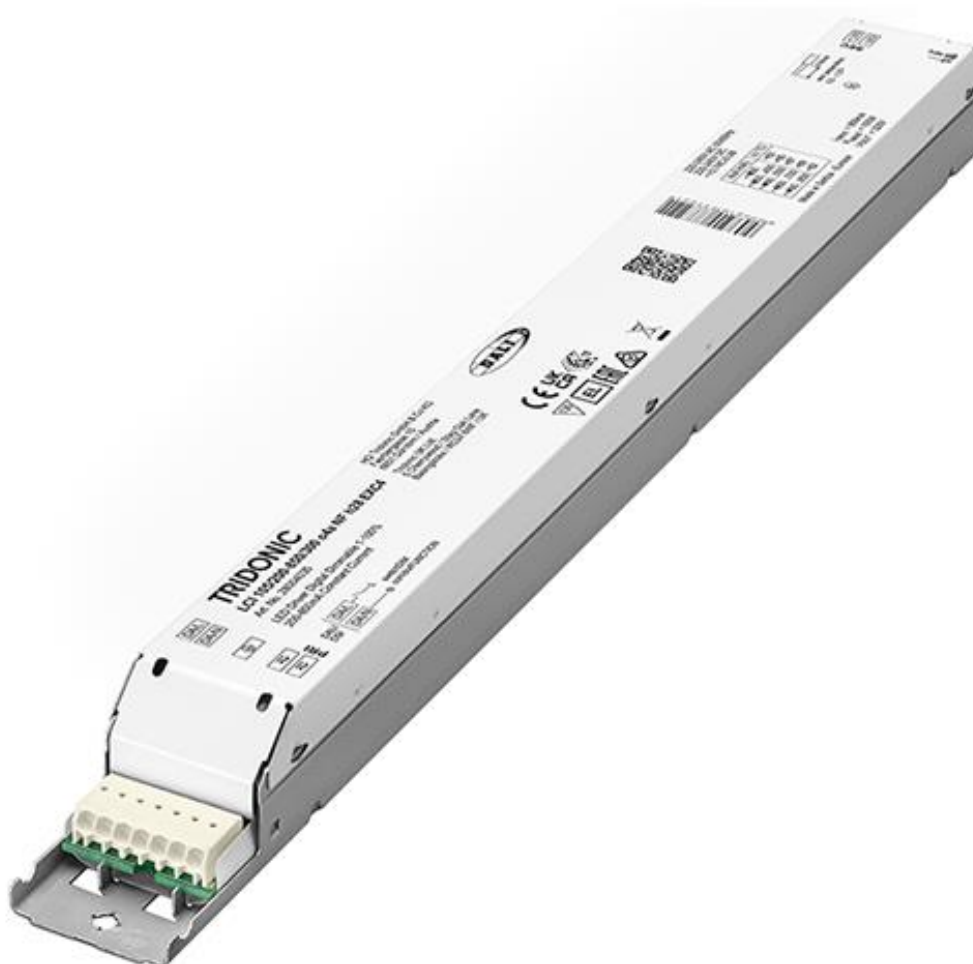
# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Tridonic GmbH & Co KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	IBU-ZGR-TRI-2410725-EU202528004035-ISUG1200000-DE
Ausstellungsdatum	2025-04-09
Gültig bis	2030-04-09

## LCI 105/200-850/300 o4a NF h28 EXC4 Tridonic GmbH & Co KG

[ibu-epd.com](http://ibu-epd.com) | [epd-online.com](http://epd-online.com)



## 1. Allgemeine Angaben

### Tridonic GmbH & Co KG

#### Programmhalter

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

#### Deklarationsnummer

IBU-ZGR-TRI-2410725-EU202528004035-ISUG1200000-DE

#### Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

PCR-B: Anforderungen an die EPD für  
Leuchten, Lichtquellen und Vorschaltgeräte v10 (30.04.2024)

#### Ausstellungsdatum

2025-04-09

#### Gültig bis

2030-04-09

### LCI 105/200-850/300 o4a NF h28 EXC4

#### Deklarationsinhaber

Tridonic GmbH & Co KG  
Färbergasse 15  
6851 Dornbirn  
Österreich

#### Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 Stück Leuchtenkomponente

#### Gültigkeitsbereich:

Die Deklaration gilt für eine Leuchtenkomponente LCI 105/200-850/300 o4a NF h28 EXC4 (Artikelnummer: 28004035).

Das Produkt wird am Standort in Serbien, Nis hergestellt. Grundlage für die LCA-Berechnungen ist ein repräsentativer, gemittelter Mix der Energieaufwände (thermisch und elektrisch) pro Leuchtenkomponente aller produzierender Standorte von Tridonic für die Herstellung (A3) im Jahr 2024, sowie eine produkt-spezifische Materialstückliste des deklarierten Produkts.

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



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



Florian Pronold  
(Geschäftsführer Institut Bauen und Umwelt e.V.)



Therese Daxner  
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

- Konstantstrom-LED-Treiber für den Leuchteneinbau, besonders geeignet für industrielle Anwendungen in rauen Umgebungen mit erhöhten Umgebungstemperaturen, wie zum Beispiel Lagerhallen oder Fabriken
- Dimmbereich von 1 – 100 % (min. 8,5 mA)
- Für Leuchten der Schutzklasse I und der Schutzklasse II
- Ausgangsstrom einstellbar zwischen 200 – 850 mA
- Max. Ausgangsleistung 105 W
- Spannungsspitzen tauglich (Burst/Surge) bis zu 4 kV
- Erweiterter Temperaturbereich von -40 ... +80 °C
- Nominale Lebensdauer bis zu 100.000 h
- 8 Jahre Garantie (Bedingungen siehe <https://www.tridonic.com/de/int/services/herstellergarantiebedingungen>)

Für das Inverkehrbringen von Leuchten/Leuchtenkomponenten in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gelten u.a. folgende Harmonisierungsrechtsvorschriften der EU:

- Radio Equipment Directive 2014/53/EU (RED)
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (LVD)
- Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMCD)
- Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte (EU) 2019/2020
- Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2011/65/EU (RoHS)

und deren auf dieser Grundlage harmonisierten Normen:

- Leuchten: EN 60598
- Leuchten: EN 55015
- Lichtquellen: EN 62031
- Vorschaltgeräte: EN 61347

Dieser Auszug basiert auf einem Standardtextbaustein und deckt nicht alle, aber die gängigsten Vorschriften und Normen für Leuchten und Leuchtenkomponenten ab. Produkt-spezifische Details können der CE Konformitätserklärung entnommen werden: <https://www.tridonic.com/28004035>

### 2.2 Anwendung

Komponenten von Tridonic bieten Lichttechnik für professionelle Anwendungen, darunter Bürogebäude, Einzelhandelsgeschäfte, Hotels und Restaurants, das Bildungswesen und den Bereich der Außenbeleuchtung.

### 2.3 Technische Daten

#### Bautechnische Daten

Die relevanten technischen Spezifikationen können unter dem untenstehendem Link entnommen werden. Prüfwerte für Leistungswerte unterliegen EN 60598, während licht-techn. Größen gemäß EN 13032-4 ermittelt werden:

<https://www.tridonic.com/28004035>

Leistungswerte des Produkts gemäß der aufgrund der anderen Harmonisierungsrechtsvorschriften aufgeführten harmonisierten Normen.

### 2.4 Lieferzustand

Das deklarierte Produkt hat im Lieferzustand die in Kapitel 2.1 beschriebenen Abmessungen.

Hinweis: Die Produktbeschreibung wird durch ein automatisiertes System erstellt. Wesentliche Produktinformationen wie Gewicht und/oder Abmessungen können fehlen. In diesem Fall entnehmen sie fehlende Informationen dem Link zur Produkt-Website in Kapitel 2.1.

### 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

#### Materialliste

Alle Materialbestandteile mit einem Gewichtsanteil von >1% werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Bezeichnung	Gewicht [kg]	Masse [%]
Stahl	0,13	40,8
Epoxidharz	0,05	14,4
Siliziumdioxid (SiO <sub>2</sub> )	0,01	1,7
Zinn	0,01	4,3
Aluminum und Legierungen	0,01	1,9
Kupferlegierungen	0,01	1,7
Zinn in Legierung	0,01	2,0
Kupfer	0,05	14,9
PET	0,01	2,4
Ferrite	0,03	8,0
PBT	0,00	1,5
Polyurethan	0,01	2,2
Zinkoxid	0,00	1,2
Total Weight	0,32	100,0

Das Gesamtgewicht in dieser Tabelle basiert auf den Einzelgewichten aller Komponenten der Materialstückliste und kann vom deklarierten Gewicht in Kapitel 2.1 abweichen. Die Berechnung der LCA-Ergebnisse basiert dem Gewicht in dieser Tabelle.

Der Wert in der letzten Spalte gibt den prozentuellen Anteil des Sekundärmaterials der Materialkomponente an. Die Werte für den Sekundärmaterialanteil stammen aus den verwendeten MLC-Datensätzen, die bereits einen Input von Sekundärmaterialien auf Basis von Industriedaten für den gewählten Herstellungsprozess enthalten.

### Besonders besorgniserregenden Stoffe (en: SVHC) / karzinogen, mutagen, reproduktionsgefährdend (en: CMR) / Biozide

1) Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der ECHA-Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (Datum 2025-04-09) oberhalb von 0,1 Massen-%:

Produktspezifische Angaben sind aufgrund der automatisierten Erstellung dieser EPD nicht möglich. Stattdessen können generische Angaben über typische in Leuchten/Leuchtenkomponenten enthaltenen Substanzen gemacht werden.

Substanz	CAS-Nr.	Verwendungszweck
Dibortrioxid	1303-86-2	Voltage Dependant Resistors
Blei	7439-92-1	Dioden, Transistoren
Blei-Titan-Zirkonium-Oxid	12626-81-2	ferroelektrischer RAM
Imidazolidine-2-Thion	96-45-7	Vulkanisationsbeschleuniger in Elastomere
Kadmium	7440-43-9	Nickel-Cadmium-Akkumulatoren
Dodecamethylcyclhexasiloxane	540-97-6	Zhaga Rainskirt
4,4'-isopropylidenediphenol	80-05-7	Passiv-Infrarot-Sensoren
Hexahydromethylphthalic anhydride	25550-51-0	Passiv-Infrarot-Sensoren, bedrahtete LED
2-(2-Hydroxy-5-tertoctylphenyl)benzotriazol	3147-75-9	Gehäuse aus Polycarbonat mit UV-Blockern
Bleimonoxid (Bleioxid)	1317-36-8	Kristalle, spannungsabhängige Widerstände
Bis(α, α-dimethylbenzyl) peroxide	80-43-3	Transistoren, Kunststoffgehäuse
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	375-73-5	Special Terminals
Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphine oxide	75980-60-8	Spezielle SMD-Spulen

Detaillierte Informationen zu betroffenen Substanzen können hier angefragt werden: <https://z.lighting/en/group/sustainability/?contact=corporate>

2) Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis:  
Wie bei SVHC können keine produkt-spezifischen Angaben gemacht werden und nur auf typische Substanzen verwiesen werden.

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

## 2.6 Herstellung

Der Herstellungsprozess umfasst Fertigungstechnologien, wie Leiterplattenbestückung (SMD und THT), Reflow- und Wellenlötungen, sowie den Betrieb von hoch-automatisierten Anlagen zum Prüfen und einbauen der Produkte in die Gehäuse.

Das Herstellwerk ist gemäß ISO9001 zertifiziert.

## 2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Zumtobel Group verpflichtet sich zu einer aktiven Arbeits-, Sicherheits- und Gesundheitspolitik. Transparentes und periodisches Reporting, sowie regelmäßige Audits zur Wirksamkeit und zur Weiterentwicklung des Systems werden nach ISO EN 45001 durchgeführt.

Die internen Umweltziele sehen eine permanente Reduktion von schädlichen Treibhausgasen, Abfällen und den Wasserverbrauch, sowie die Reduktion des Energieverbrauchs und die Erhöhung des Anteils an regenerativen Energien vor.

Das Herstellwerk ist gemäß ISO14001 zertifiziert.

Aktuelle Details zu den Nachhaltigkeitsaktivitäten der Zumtobel Group:

<https://www.z.lighting/en/group/sustainability/>

## 2.8 Produktverarbeitung/Installation

Leuchtenkomponenten werden während der Fertigung von Leuchten eingebaut. Dies geschieht üblicherweise über Schraub- oder Klemmmechanismen, sodass üblicherweise Schraubendreher und Seitenschneider zum Einsatz kommen. Zur Vorbeugung gegen elektrostatische Entladung (electrostatic discharge – kurz ESD) können zur Erdung von Personen und zum Potentialausgleich Erdungsbänder, Tischmatten und Werkzeuge mit ableitenden Griffen verwendet werden.

## 2.9 Verpackung

Die Verpackung setzt sich aus folgenden Materialien zusammen:

Bezeichnung	Gewicht [kg]	Masse [%]
Cardboard/Paper	1,79E-02	100,00
Total Weight	1,79E-02	100,00

Papier/Wellpappe wird als Verpackungsmaterial verwendet und enthält in der Regel eine Mischung aus recycelten und neuen Fasern. Ebenso wird davon ausgegangen, dass Altpapier, das während des Produktlebenszyklus anfällt, recycelt wird.

## 2.10 Nutzungszustand

Es sind keine stofflichen Änderungen während der Nutzungsphase zu erwarten.

## 2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Das Produkt setzt keine Flüssigkeiten, Dämpfe oder chemischen Substanzen frei, wenn es unter den empfohlenen Bedingungen verwendet wird und wenn die Wartung regelmäßig und ordnungsgemäß erfolgt.

## 2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Referenz-Nutzungsdauer nach EN 15193 definiert die Jahresbetriebsstunden und die empirische Lebensdauer in Jahren per Gebäudetyp (=Applikation). Je nach Applikation variieren die jährlichen Betriebsstunden von 2.500h bis 5.000h und die Lebensdauer von 5 bis 25 Jahren. Im Falle eines kundenspezifischen Einsatzszenarios kann die Referenzlebensdauer entsprechend der vorgesehenen Anwendung gewählt werden.

## Alterung

Das Temperaturmanagement bestimmt wesentlich die Lebensdauer von Leuchtenkomponenten. Bei steigender Temperatur ist mit einer Abnahme der erwarteten Lebensdauer zu rechnen.

## 2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Eine Angabe der Baustoffklasse nach EN 13501-1 ist beim deklarierten Produkt nicht möglich.

Gemäß Norm EN 60598-1 "Leuchten - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen" muss für die Montage von Leuchten auf Gebäudeteilen deren Kennzeichnung hinsichtlich des Brandschutzes beachtet werden. Für Leuchten ohne Kennzeichnung ist sichergestellt, dass selbst im Fehlerfall eine Temperatur von 180° an der Befestigungsfläche nicht überschritten wird.

### Brandlast

Bezeichnung	Wert	Einheit
Netto-Heizwert	1,762	MJ

### Wasser

Die IP-Schutzart weist u.a. den Schutz des Produkts gegenüber Wasser aus. Es sind keine Auswirkungen auf die Umwelt bei unvorhergesehener Einwirkung von Wasser auf das Produkt zu erwarten.

## Mechanische Zerstörung

Die IK-Schutzart (siehe 2.1) weist die Widerstandsfähigkeit bei Schlag- und Stoßbeanspruchung aus. Es sind keine Auswirkungen auf die Umwelt bei unvorhergesehener mechanischer Zerstörung des Produkts zu erwarten.

## 2.14 Nachnutzungsphase

Leuchten/elektr. Leuchtenkomponenten bestehen zu einem Großteil aus Metallen und Kunststoffen, wodurch ein hohes Potential für ein Recycling der Materialien bzw. für eine thermische Verwertung gegeben ist.

Vermeehrt werden Leuchten/elektr. Leuchtenkomponenten im Sinne der Kreislaufwirtschaft (Reuse, Remanufacturing, Refurbishment) entwickelt, wodurch sich der Anteil der wiederzuverwendenden und rezyklierbaren Komponenten und Materialien erhöht.

## 2.15 Entsorgung

Leuchten/elektr. Leuchtenkomponenten unterliegen der EU Direktive 2012/19/EU zur Vermeidung von Abfällen von Elektro- und Elektronikgeräten (WEEE). Entsorgungsverpflichtungen werden an regionale Sammel- und Verwertungsdienstleister übertragen, welche die unterschiedlichen Materialfraktionen entsprechenden End-of-life Verfahren (Recycling, therm. Verwertung oder Deponierung) zuführen. Gemäß dem Europäischen Abfallverzeichnis 2014/955/EU sind Leuchten/Leuchtenkomponenten der Abfallkategorie 16 02 (Abfälle aus elektrischen und elektronischen Geräten) zuzuordnen.

## 2.16 Weitere Informationen

Mehr Informationen unter: <https://www.tridonic.com/28004035>

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Die vorliegende Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf Stück der Leuchtenkomponente LCI 105/200-850/300 o4a NF h28 EXC4 (Artikelnummer: 28004035), welche mit einem Nutzungsszenario (B6) betrieben wird, das in den Tabellen „Referenz Nutzungsdauer“ und „Betriebliche Energie (B6)“ (beide Kapitel 4) beschrieben ist.

#### Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	System mit einer Leuchte, Lichtquelle oder eines Betriebsgerätes für eine Leuchte
Umrechnungsfaktor [Masse/deklarierte Einheit]	0,323	-

### 3.2 Systemgrenze

EPD-Typ: von der Wiege zur Bahre und Modul D (A + B + C + D)

Die Ökobilanz deckt den gesamten Lebenszyklus ab, wobei alle Module deklariert werden:

#### Produktionsphase (A1-A3):

- Berücksichtigung der Lieferkette der Grundstoffe und deren Verarbeitung, der Verarbeitung am zuständigen Produktionsstandort, die Herstellung des Produkts und die Verpackung
- A2: der Transport des Materials wird nicht berücksichtigt
- A3: für die Herstellung des Produkts wird ein jährlicher Durchschnittswert der elektr. und therm. Energie aller Produktionsstandorte herangezogen

Für die Umweltauswirkungen in der Herstellungsphase A3 wurde der Einsatz von grünem Strom berücksichtigt. Der Anteil des mit grünem Strom gedeckten Strombedarfs in A3 beträgt 100%.

#### Errichtungsphase A4, A5:

- A4: die Distanz des Transports der Produkte kann individuell gewählt werden und wird mit standardmäßig auf 700km gesetzt
- A5: Der Aufwand für die Installation ist nicht berücksichtigt. Das Verpackungsmaterial wird bei der Installation entsorgt. Verluste bei der Installation werden nicht berücksichtigt. Der Aufwand (Energie und Material) und die Emissionen für die Verbrennung und Deponierung der Verpackung werden angegeben. Es werden keine weiteren Aktivitäten berücksichtigt.

#### Nutzungsphase B:

- B1, B4, B5 und B7: Bei keinem Nutzungsszenario sind direkte Emissionen in die Umwelt zu erwarten.
- B2: geplante Aktionen während der Lebensdauer, die zum Austausch von Teilen einer Leuchte führen; diese Massnahmen gehen auf in Leuchten verbaute, zu tauschende Akkus/Batterien zurück
- B3: Ungeplante Aktionen während der Lebensdauer, die zum Austausch von defekten oder abgenutzten Teilen einer Leuchte führen; diese können im Falle von Leuchten von defekten LED Treibern mit einer Lebensdauer kleiner als die der Leuchte verursacht werden
- B6: Der betriebliche Energieverbrauch gemäß dem Szenario der Nutzungsphase [PCR Teil B] wird berücksichtigt. Standardmäßig wird der europäische Netzmix gewählt. Im Falle einer EPD, die für einen bestimmten Kunden erstellt wurde, kann der nationale

Netzmix am Standort des Kunden gewählt werden.

## Entsorgungsphase C:

- C1: Rückbau, einschließlich Demontage oder Abriss, des Produkts aus dem Gebäude, einschließlich erster Sortierung der Materialien vor Ort
- C2: Für alle Produkte wird ein Standardszenario für den Transport am Ende der Lebensdauer mit einer Entfernung von 100 km gewählt.
- C3: Die Umweltbelastung durch vorbereitende Arbeiten (Schreddern) vor dem Recycling wird angegeben. Es wird ein Standardszenario für die Zerkleinerung angenommen. Die Verbrennung von einigen Komponenten und daraus entstehende Emissionen werden ebenfalls berücksichtigt.
- C4: Abfälle, die auf Deponien abgelagert werden, werden berücksichtigt

## Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen D:

- Berücksichtigt werden die Menge der elektrischen und thermischen Energie, die bei der Verbrennung der Verpackung, der Ersatzteile und des Produktmaterials entsteht
- Das Ende des Abfallstatus wird für mehrere Materialfraktionen nach dem Zerkleinerungsprozess erreicht
- Der Aufwand für die Wiederverwertung des Materials und die vermiedene Belastung durch neue Materialien werden summiert und ausgewiesen

## 3.3 Abschätzungen und Annahmen

### Herstellung (A3)

Zur Ermittlung der Prozessenergie wird ein jährlicher, gemittelter Energieverbrauchswert (elektr. und therm.) aller Tridonic-Produktionsstätten, gewichtet nach den produzierten Stückzahlen der einzelnen Standorte, herangezogen. Es wird ein repräsentativer Mix aus einem Tridonic-spezifischen Strommix für Europa und einem chinesischen Strommix verwendet. Dieser Mix wird bestimmt durch das Produktionsvolumen der europäischen Standorte im Vergleich zu den chinesischen Standorten.

Materialverluste während der Produktionsprozesse werden berücksichtigt. Materialgutschriften, Energiegutschriften und Recyclingprozesse werden vernachlässigt.

### Transport (A4)

Für das Transportszenario lässt sich die Transportdistanz individuell einstellen (Standardwert: 700km), während alle weiteren Einstellungen (LKW: 20t EURO5 mit einer durchschnittlichen Ladung von 17,3t) fix angenommen werden. Ein anderes Transportszenario als Lkw als Fahrzeug ist nicht möglich.

### Transport (C2)

Für die Transportentfernung im End-of-Life-Szenario wird ein Standardwert von 100 km pro Lkw (Nutzlast 17,3 t, EURO 5) angenommen.

### Abfallbehandlung (C3)

Brennbares Material besteht hauptsächlich aus verschiedenen Arten von Kunststoffen und/oder erneuerbaren Materialien. Die thermische Last wird über Annahmen von durchschnittlichen Heizwerten dieser Materialien berechnet.

Es wird von einer 100%igen Trennbarkeit aller Teile ausgegangen. Daher geht das MLC-Modell davon aus, dass 100 % der recycelbaren Materialien (Verpackung, Ersatzteil und Produkt) gemäß den gesetzlichen Anforderungen der WEEE-Richtlinie recycelt werden. Statistische Verluste während des Materialrecyclings werden in der EoL-Modellierung berücksichtigt.

Die kundenspezifische Datenbank für die Zumtobel Gruppe, aus der die EPDs generiert werden, enthält angenommene Prozesse. Die getroffenen Annahmen sind in der Dokumentation für jeden jeweiligen LCI angegeben.

## 3.4 Abschneideregeln

In der Bewertung der Herstellungsphase (A1-A3) werden sämtliche verfügbaren Daten aus der Produktion berücksichtigt, d.h. alle verwendeten Rohstoffe laut Spezifikation, die genutzte thermische Energie, sowie der Stromverbrauch. Somit werden teilweise auch Material- und Energieflüsse, die weniger als 1% der Masse oder Energie beitragen, berücksichtigt. Der Transport von Materialien (A2) mittels LKW wird vernachlässigt, da der Beitrag zu den Gesamtumwelteinwirkungen pro Kategorie weniger als 0,1% beträgt.

Die Produktion der für die Herstellung erforderlichen Maschinen und Einrichtungen (A3) werden nicht berücksichtigt. Die Herstellung von Etiketten, Isolierbändern und Klebstoffen bleibt ebenfalls unberücksichtigt.

Der Energieverbrauch für Ersatzteile (z.B. LED Treiber) wird vernachlässigt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Gesamtsumme der nicht berücksichtigten Prozesse 5% der Energienutzung und Masse pro Modul A, B, C oder D nicht überschreitet.

## 3.5 Hintergrunddaten

Hintergrunddaten, wie Material- und Energieproduktion werden aus der MLC-Datenbank von Sphera übernommen. Die Abschneidekriterien für jeden LCI sind in der Dokumentation für jeden Datensatz angegeben (<https://lccadatabase.sphera.com/>)

## 3.6 Datenqualität

### Repräsentativität

Technologisch: Alle Primär- und Sekundärdaten werden spezifisch, den untersuchten Technologien oder Technologiemixen entsprechend modelliert. Wenn keine technologiespezifischen Daten verfügbar sind, werden stellvertretende Daten verwendet. Die technologische Repräsentativität wird als gut angesehen.

Geografisch: Alle Primär- und Sekundärdaten werden speziell für die untersuchten Länder/Regionen erhoben. Wenn keine länder- bzw. regionenspezifischen Daten verfügbar sind, werden Ersatzdaten verwendet. Mehr als 80% der 8 am häufigsten eingekauften Materialgruppen bei Zumtobel (Metalle, Kunststoffe, Verpackungen, Kabel) stammen aus Europa, während über 50% der Top 7 Materialgruppen bei Tridonic (Metalle, Leiterplatten, Kunststoffe, Verpackungen, Chemikalien) aus China bezogen werden. Die geografische Repräsentativität wird als gut eingestuft.

Zeitlich: Alle Primärdaten werden aus dem aktuellen ERP-System oder im Falle von TPP von Lieferanten in einem definierten Format erhoben. Alle Sekundärdaten stammen aus den MLC-Datenbanken. Die zeitliche Repräsentativität ist gut.

### Vollständigkeit

Alle relevanten Prozessschritte werden berücksichtigt und modelliert, um die spezifischen Situationen darzustellen. Die Prozesskette wird im Hinblick auf das Ziel und den Umfang dieser Studie als ausreichend vollständig angesehen.

### Verlässlichkeit

Die Primärdaten werden mit Hilfe von Stücklisten aus dem ERP-System der Zumtobel Gruppe erhoben. Die Plausibilität der Daten wird von geschulten EPD-Erstellern der Zumtobel Gruppe überprüft. Insgesamt kann die Datenqualität als gut bezeichnet werden.

### Konsistenz

Um Konsistenz zu gewährleisten, werden alle Primärdaten dem ERP-System und alle Hintergrunddaten aus den MLC-Datenbanken entnommen. Allokation und andere methodische Entscheidungen werden im gesamten Modell einheitlich getroffen. Die Datenqualität kann als hoch angesehen werden. Die Datensätze, die den größten Beitrag zu den endgültigen Ergebnissen beitragen, beruhen auf repräsentativen Datensätzen. In den Fällen, in denen die Daten durch Annahmen und/oder Schätzungen ergänzt werden, ist nur ein geringer Einfluss dieser Stoff- und Energieströme auf das Endergebnis zu erwarten.

## 3.7 Betrachtungszeitraum

Die Stückliste des Produkts enthält für die Erstellung der EPD wesentliche Informationen. Sie resultiert aus einer spezifischen Abfrage des ERP-Systems. Die Daten werden während des Produktentwicklungsprozesses erstellt, geprüft, verifiziert und ändern sich über die Zeit nicht.

Die Energiewerte für die Herstellung sind Durchschnittswerte, die aus einer Analyse des Energieverbrauchs der Produktionsstandorte über einen Zeitraum von 12 Monaten stammen. Diese Daten werden den jährlich verpflichtenden Environmental Reporting Berichten entnommen. Der anzuwendende Energiemix ergibt sich aus einer Gewichtung der Stückzahlen der einzelnen Standorte. Mit dieser Methode wird die geografische Repräsentativität der Produktionsstätten berücksichtigt.

## 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

### Allokation der Upstream Daten

In den Hintergrund-Datensätzen werden gemäß Dokumentation entsprechende Allokationen angewendet. Für Raffinerieprodukte wurde eine Allokation nach Masse und spezifischem Heizwert vorgenommen. Für jedes Raffinerieprodukt wird der Herstellungspfad individuell modelliert und die mit der Herstellung verbundenen Auswirkungen einzeln berechnet werden.

Materialien und Chemikalien, die im Herstellungsprozess verwendet werden, werden mit der Regel modelliert, die für das jeweilige Produkt am besten geeignet ist.

### Allokation der Vordergrunddaten

Beim Herstellungsprozess entstehen keine Nebenprodukte.

Für den Strom- und Wärmeenergieverbrauch während des Herstellungsprozesses werden Durchschnittswerte angegeben.

### Allokation von Abfall

Stoffströme resultierend aus Produktionsüberresten sind nicht mit einem EoL-Szenario verbunden. Das EoL-Szenario sieht einen allgemeinen Shredding Prozess des Produkts und seiner Ersatzteile vor, aus dem verschiedene Materialfraktionen resultieren:

- Metallströme werden in den jeweiligen Recyclingprozesse einschließlich Recycling-Verluste berücksichtigt; die Umweltbelastungen der Recyclingprozesse sowie die vermiedenen Belastungen für Sekundärmaterialien werden als Gesamtwert in Modul D ausgewiesen
- Kunststoff-Fraktionen werden einem Verfahren zur Abfallverbrennung (B4 / C3) zugeführt
- Nicht brennbare Stoffströme werden einem durchschnittlichen Deponieverfahren (B4 / C4) zugeführt

### Ansatz für Verpackung

Der Aufwand (Energie und Material) und die Emissionen für die Verbrennung von Karton-Verpackungen werden dem Modul A5 zugeordnet.

### 3.10 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist ein Vergleich oder eine Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

Die Hintergrunddaten stammen aus der 'Managed LCA Content' (MLC) Datenbank von Sphera (früher: GaBi-Datenbank).

## 4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

### Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Bemerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff ist äquivalent zu 44/12 kg CO<sub>2</sub>

### Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

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

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module:

### Transport zu Baustelle (A4)

Das Standardszenario umfasst die Lieferung mittels 20t EURO 5 LKW innerhalb Europas mit einer Entfernung Werk nach Baustelle von 700 km. Das Gewicht der transportierten Einheit beinhaltet das Produkt mit Verpackung.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Treibstoff	3,14E-04	l/100km
Transport Distanz	700	km
Transport Route	Europa	-
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	55	%
Gross density of products transported	not available	kg/m3
Volumen-Auslastungsfaktor	not available	-

### Einbau ins Gebäude (A5)

Der Aufwand für die Installation ist nicht berücksichtigt. Das Verpackungsmaterial mit einem Gesamtgewicht von 1,79E-02 kg wird bei der Installation entsorgt (siehe Tabelle in Kapitel 2.9).

### Nutzung (B1) siehe Kap. 2.12 Nutzung

Während der Nutzung werden keine Emissionen mit der Umwelt ausgetauscht.

### Erstanz (B4)/Umbau/Erneuerung (B5)

Ein Austausch (B4) oder eine Sanierung (B5) eines defekten Produkts wird nicht berücksichtigt.

### Nutzungsszenarien / Referenzlebensdauer

Die Referenzlebensdauer des deklarierten Produkts basiert auf den Herstellerangaben zur Produktlebensdauer unter Einhaltung der vorgegebenen Produkt- und Anwendungsspezifikationen (siehe Datenblatt bzw. Produktbroschüre). Im Speziellen dürfen die zulässigen Grenzwerte für Temperaturen und Spannungen nicht überschritten werden.

### Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Aktive Gesamtzeit	100 000	hours
Passive Gesamtzeit	100 000	hours
Correction factors FCP/FD for dimming	1/0,8	-
Energiemix	EU	-

Der Konstantlichtfaktor  $F_{CP}$  und der Teilbetriebsfaktor Tageslicht  $F_D$  werden gemäß EN 15193 berücksichtigt.

### Betriebliche Energie (B6) und Wassereinsatz (B7)

Bezeichnung	Wert	Einheit
nominale Leistung	62,90	W
passive Leistung	0,30	W
Konstantlichtfunktion	False	-

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dimmbar	True	-
Gesamtenergieverbrauch	5 068,00	kWh
Primärenergiebedarf	50 741,29	[MJ]

Während der Nutzung findet kein Wasserverbrauch statt.

### Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Das End-of-Life-Szenario basiert auf den jeweiligen Recyclingraten der verschiedenen Materialien. Im angewandten Szenario geht man davon aus, dass Metalle vollständig, sowie Glas zu 70% recycelt und Kunststoffe thermisch erwertet werden. Die übrigen Anteile des Produkts werden deponiert. Für das Recycling werden nur Nettoströme berücksichtigt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt (WEEE)	0,323	[kg]
Als gemischter Bauabfall gesammelt	0,000	[kg]
Zur Wiederverwendung	0,000	[kg]
Zum Recycling	0,000	[kg]
Zur Energierückgewinnung	0,151	[kg]
Deponierung	0,001	[kg]

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

Die Gesamtmenge des recycelten Materials, des zurückgewonnenen Stroms und der zurückgewonnenen Wärme sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Recycling von Aluminium	0,006	[kg]
Recycling von Kupfer	0,048	[kg]
Recycling von Kupferlegierungen	0,006	[kg]
Recycling von Stahl und Eisen	0,109	[kg]
Recycling von Zink	0,001	[kg]
Verbrennung anderer Materialien	0,070	[kg]
Verbrennung von Papier und Karton	0,018	[kg]
Deponierung	0,001	[kg]

Die Menge der recycelten Materialien wird durch Multiplikation der Masse der jeweiligen Materialien mit dem Prozentsatz, der dem Recycling zugeführt wird, ermittelt. Verwertungsmengen <1g werden nicht ausgewiesen.

## 5. LCA: Ergebnisse

Die Bewertung erfolgt gemäß den Charakterisierungsfaktoren nach EN 15804+A2 (und notwendigen Ergänzungen).

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	Abfallbehandlung	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	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: LCI 105/200-850/300 o4a NF h28 EXC4																	
Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
GWP-total	[kg CO <sub>2</sub> -Equiv.]	8,22E+00	1,41E-02	3,10E-02	0	0	0	0	0	2,09E+03	0	3,53E-03	2,02E-03	2,77E-01	1,28E-03	-8,47E-01	
GWP-fossil	[kg CO <sub>2</sub> -Equiv.]	8,20E+00	1,39E-02	2,81E-03	0	0	0	0	0	2,09E+03	0	3,50E-03	1,98E-03	2,75E-01	1,26E-04	-8,47E-01	
GWP-biogenic	[kg CO <sub>2</sub> -Equiv.]	8,31E-03	1,79E-04	2,82E-02	0	0	0	0	0	1,23E+00	0	3,15E-05	2,55E-05	1,31E-03	1,16E-03	4,91E-04	
GWP-luluc	[kg CO <sub>2</sub> -Equiv.]	7,20E-03	7,81E-05	5,78E-07	0	0	0	0	0	1,36E-01	0	7,39E-07	1,12E-05	1,18E-05	3,10E-08	-8,28E-04	
ODP	[kg R <sub>11</sub> -Equiv.]	0	8,40E-16	3,50E-14	0	0	0	0	0	2,06E-08	0	5,12E-14	1,20E-16	6,58E-13	7,35E-17	-1,20E-12	
AP	[mol H <sup>+</sup> -Equiv.]	5,83E-02	4,34E-05	1,18E-05	0	0	0	0	0	3,07E+00	0	7,67E-06	6,20E-06	1,54E-04	2,96E-07	-1,94E-02	
EP-freshwater	[kg P eq.]	5,49E-05	4,18E-08	7,30E-09	0	0	0	0	0	9,38E-04	0	1,02E-08	5,98E-09	1,39E-07	2,27E-08	-5,99E-07	
EP-marine	[kg N-Equiv.]	6,46E-03	2,00E-05	3,63E-06	0	0	0	0	0	8,39E-01	0	1,72E-06	2,85E-06	4,42E-05	2,71E-07	-9,42E-04	
EP-terrestrial	[mol N-Equiv.]	6,86E-02	2,23E-04	4,31E-05	0	0	0	0	0	8,97E+00	0	1,81E-05	3,19E-05	5,50E-04	1,10E-06	-1,02E-02	
POCP	[kg NMVOC eq.]	2,04E-02	3,93E-05	9,67E-06	0	0	0	0	0	2,37E+00	0	4,65E-06	5,61E-06	1,18E-04	6,50E-07	-3,60E-03	
ADPE	[kg Sb-Equiv.]	9,74E-04	1,17E-09	6,69E-10	0	0	0	0	0	2,49E-04	0	9,52E-10	1,67E-10	1,25E-08	3,77E-12	-2,38E-04	
ADPF	[MJ]	1,02E+02	1,87E-01	4,76E-02	0	0	0	0	0	4,43E+04	0	6,34E-02	2,68E-02	8,45E-01	7,55E-04	-9,24E+00	
WDP	[m <sup>3</sup> world-equiv. deprived]	2,08E+00	1,26E-04	3,65E-03	0	0	0	0	0	1,56E+02	0	7,97E-04	1,80E-05	3,87E-02	4,51E-06	-2,11E-01	

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: LCI 105/200-850/300 o4a NF h28 EXC4																
Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	2,67E+01	1,06E-02	2,39E-02	0	0	0	0	0	6,41E+03	0	3,52E-02	1,52E-03	4,38E-01	6,43E-05	-1,38E+00
PERM	[MJ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERT	[MJ]	2,67E+01	1,06E-02	2,39E-02	0	0	0	0	0	6,41E+03	0	3,52E-02	1,52E-03	4,38E-01	6,43E-05	-1,38E+00
PENRE	[MJ]	1,00E+02	1,88E-01	4,76E-02	0	0	0	0	0	4,43E+04	0	6,34E-02	2,68E-02	2,61E+00	7,55E-04	-9,26E+00
PENRM	[MJ]	1,76E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,76E+00	0	0
PENRT	[MJ]	1,02E+02	1,88E-01	4,76E-02	0	0	0	0	0	4,43E+04	0	6,34E-02	2,68E-02	8,46E-01	7,55E-04	-9,26E+00
SM	[kg]	2,31E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSF	[MJ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	[MJ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	[kg]	5,68E+01	1,20E-02	9,52E-02	0	0	0	0	0	9,70E+03	0	3,36E-02	1,72E-03	1,08E+00	1,28E-04	-5,53E+00

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: LCI 105/200-850/300 o4a NF h28 EXC4																
Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	3,93E-06	8,99E-13	4,22E-12	0	0	0	0	0	3,17E-06	0	5,49E-12	1,28E-13	7,37E-11	1,14E-13	-9,83E-10
NHWD	[kg]	4,75E-01	2,69E-05	8,25E-04	0	0	0	0	0	9,42E+00	0	4,78E-05	3,84E-06	3,87E-02	7,81E-04	-1,48E-01
RWD	[kg]	3,63E-03	2,31E-07	6,80E-06	0	0	0	0	0	7,37E+00	0	1,01E-05	3,30E-08	1,20E-04	9,54E-09	-1,45E-04
CRU	[kg]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	[kg]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MER	[kg]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	[MJ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EET	[MJ]	0	0	1,39E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,26E+00	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: LCI 105/200-850/300 o4a NF h28 EXC4																
Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	[Disease incidence]	5,96E-07	2,48E-10	7,82E-11	0	0	0	0	0	2,74E-05	0	6,36E-11	3,54E-11	1,49E-09	2,95E-12	-1,63E-07
IRP	[kBq U <sub>235</sub> -Equiv.]	4,07E-01	3,39E-05	1,15E-03	0	0	0	0	0	1,08E+03	0	1,72E-03	4,84E-06	2,02E-02	1,41E-06	-2,26E-02
ETP-fw	[CTUe]	5,97E+01	1,30E-01	2,12E-02	0	0	0	0	0	1,36E+04	0	2,78E-02	1,86E-02	3,83E-01	1,41E-03	-3,48E+00
HTP-c	[CTUh]	2,98E-09	2,62E-12	7,02E-13	0	0	0	0	0	2,50E-07	0	7,98E-13	3,74E-13	1,53E-11	3,94E-14	-6,86E-10
HTP-nc	[CTUh]	1,61E-07	1,57E-10	2,71E-11	0	0	0	0	0	1,27E-05	0	2,92E-11	2,24E-11	8,30E-10	4,26E-12	-2,05E-08
SQP	dimensionless	2,29E+01	6,44E-02	1,66E-02	0	0	0	0	0	4,07E+03	0	2,29E-02	9,21E-03	2,96E-01	6,11E-05	-2,69E+00
ADPE (Fr)*	[kg Sb-Equiv.]	9,80E-04	1,29E-09	1,17E-09	0	0	0	0	0	3,10E-04	0	1,09E-09	1,84E-10	4,59E-08	9,90E-12	-2,38E-04
Water Pollution	[m³]	1,12E+00	3,08E-03	8,23E-04	0	0	0	0	0	1,62E+02	0	9,71E-04	4,40E-04	1,75E-02	6,85E-05	-6,55E-02
Air Pollution	[m³]	6,25E+02	6,11E-01	2,15E-01	0	0	0	0	0	6,33E+04	0	2,21E-01	8,73E-02	6,69E+00	2,74E-01	-1,13E+02

PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = 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 eben-falls 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.

Diese EPD wurde mit einem Software-Tool erstellt.

## 6. LCA: Interpretation

Der Primärenergiebedarf und die Umweltbelastung durch das Produkt werden wesentlich durch das Nutzungsstadium bestimmt. Dies liegt am mit der Erzeugung von Licht verbundenen Stromverbrauch und den damit zusammenhängenden Upstream-Prozessen für die Stromerzeugung.

Das Produktionsstadium wirkt sich in geringerem Ausmaß auf die Umweltbelastung im Hinblick auf den gesamten Lebenszyklus aus. Die berücksichtigten Transportsprozesse sind nicht signifikant.

Der aus dem Kunststoffgehalt resultierende Heizwert bestimmt den Energiegewinn im Laufe des Entsorgungsstadiums. Recyceltes Material kann in nachfolgenden Systemen wiederverwendet werden. Energie aus den Verbrennungsprozessen und Material aus dem Recycling für nachfolgende Systeme wird in Modul D dargestellt.

Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen des EPD sind durch die geografische Repräsentativität der verwendeten AKI-Hintergrunddatensätze begrenzt. Für die Berechnungen wurden vor allem europäische Datensätze herangezogen. Im Hinblick auf die globale Beschaffung der Zumtobel Gruppe wird die Repräsentativität daher als angemessen bewertet.

## 7. Nachweise

Im PCR Teil B werden keine Nachweise verlangt.

## 8. Literaturhinweise

### EN 15804

EN 15804:2012+A2:2019 Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltdeklarationen für Produkte - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

### EN 15193-1

EN 15193-1:2017 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. Energetische Anforderungen für Beleuchtung

### EN ISO 14025

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

### EN ISO 14040

EN ISO 14040:2006: Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen Grundsätze und Rahmen

### MLC DB

Sphera MLC Datenbank (ehemals "GaBi") Version 2025.2: <https://lcadatabase.sphera.com/>

### EPD SW Tool

GaBi BOM Import (Custom Zumtobel) v10.7.2.5

### PCR part B

PCR-B: Anforderungen an die EPD für Leuchten, Lichtquellen und Vorschaltgeräte v10 (30.04.2024)

### Pilot LCA 2010

LCA von Leuchten und Komponenten für Leuchten, PE INTERNATIONAL, für Zumtobel Group, 2010

### REACH

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)

### RoHS 2011

Richtlinie 2011/65/EU vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

### WEEE 2012

Richtlinie 2012/19/EU vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

### EN 50698-1

Leuchten -- Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen ( EN IEC 60598-1:2021)

### EN 13032-4

Licht und Beleuchtung - Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten - Teil 4: LED-Lampen, -Module





## Herausgeber

IBU – 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

IBU – 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

Sphera Inc. Solutions  
Hauptstraße 111  
70771 Leinfelde-Echterdingen  
Deutschland

+49 711 34817 0  
info@sphera.com  
www.sphera.com

---



## Inhaber der Deklaration

Tridonic GmbH & Co KG  
Färbergasse 15  
6851 Dornbirn  
Österreich

+ 43 5572 395-0  
info@tridonic.info  
www.tridonic.com