# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

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

| | |
|---|---|
| Deklarationsinhaber | Würth Group / Adolf Würth GmbH & Co. KG |
| Herausgeber | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Programmhalter | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Deklarationsnummer | EPD-AWU-20230569-CBA1-DE |
| Ausstellungsdatum | 21.03.2024 |
| Gültig bis | 20.03.2029 |

## Stiftförmige Verbindungsmittel aus Edelstahl

## Adolf Würth GmbH & Co. KG

Institut Bauen und Umwelt e.V.

ECO PLATFORM EPD VERIFIED

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

# Allgemeine Angaben

## Adolf Würth GmbH & Co. KG

**Programmhalter**

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

**Deklarationsnummer**

EPD-AWU-20230569-CBA1-DE

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

Schrauben, 01.06.2023
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

**Ausstellungsdatum**

21.03.2024

**Gültig bis**

20.03.2029

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

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

## Stiftförmige Verbindungsmittel aus Edelstahl

**Inhaber der Deklaration**

Würth Group / Adolf Würth GmbH & Co. KG
Reinhold-Würth Str. 12-17
74653 Künzelsau
Deutschland

**Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit**

1 kg gewichteter Durchschnitt der stiftförmigen Verbindungsmittel mit Gewinde aus Edelstahl.

**Gültigkeitsbereich:**

Diese EPD bezieht sich auf Holzbauschrauben, Spanplattenschrauben, Bohr- und Blechschrauben, Schrauben für Kunststoffe, metrische Schrauben und stiftförmige Verbindungsmittel mit Gewinde aus Stahl oder Edelstahl. Je nach Schraubentyp werden diese Produkte in der Regel zur Befestigung zwei oder mehr Bauteilen aus Holz, Stahl oder Kunststoff verwendet.

Die deklarierten Umweltdaten bezogen auf 1 kg Edelstahl basieren auf einem gewichteten Durchschnitt von Edelstahlschrauben in einem Würth Herstellwerk, der SWG Schraubenwerk Gaisbach GmbH, und sind mit generischen Daten internationalisiert. Der Deklarationsinhaber haftet für die zugrundeliegenden Informationen und Nachweise; eine Haftung des IBU (Institut Bauen und Umwelt e. V.) für Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen. Die EPD (Environmental Product Declaration) wurde nach EN 15804 + A2: 2022-03 erstellt. Im Folgenden wird die Norm in vereinfachter Form als EN 15804 bezeichnet.
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.-Ing. Nikolay Minkov,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

## Produkt

**Produktbeschreibung/Produktdefinition**
Bei stiftförmigen Verbindungsmitteln mit Gewinde z.B. Schrauben aus Edelstahl, handelt es sich um Verbindungsmittel, die überwiegend zur Befestigung zwei oder mehr Bauteilen verwendet werden können. Die zu befestigenden Materialien oder Einschraubuntergründe können aus den Materialien Holz, Holzwerkstoffe, Kunststoff, Aluminium, Stahl, Edelstahl oder anderen Metallen sein.

Stiftförmige Verbindungsmittel wie beispielsweise Schrauben werden in der Regel aus einem Draht (Edelstahl) gefertigt und an der anzuziehenden Bauteilseite mit einem Kopf versehen. Dieser kann je nach Anwendung unterschiedlich ausgeformt sein z.B. Senkkopf, Linsenkopf, Sechskantkopf oder Scheibenkopf und weitere Ausformungen. Zur Verankerung des stiftförmigen Verbindungsmittels erfolgt auf der gegenüberliegenden Seite die Ausformung eines Gewindes. Die Gewindeausformung (z.B. Holzgewinde oder metrisches Gewinde) ist auf den Einschraubuntergrund abgestimmt und kann unterschiedlich hinsichtlich Gewindehöhe, Flankenwinkel oder Gewindesteigung ausgeformt sein. Die Spitzenausformung des stiftförmigen Verbindungsmittels ist auf die Anwendung abgestimmt z.B. Holzspitze, Bohrspitze oder stumpfe Ausformung. Zum Schutz vor Korrosion können die stiftförmigen Verbindungsmittel mit unterschiedlichen Überzügen z.B. Zink oder Gleitschutzmittel versehen sein.

Je nach Anwendungsfall ist die zusätzliche Verwendung von passenden Stahl- oder Edelstahldichtungen sowie EPDM-Dichtungen (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk), Unterlagscheiben oder Muttern vorgesehen. Je nach Anwendung können die stiftförmigen Verbindungsmittel gesetzlichen nationalen oder europäischen Anforderung wie der Bauproduktenverordnung unterliegen. Beispielsweise können folgende Nachweismöglichkeiten vorliegen:
**Produkt nach CPR mit hEN:**

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die *Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)*. Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der jeweiligen EN.

Die CE-Kennzeichnung erfolgt für das Produkt unter Beachtung des Nachweises seiner Konformität mit den folgenden harmonisierten Normen aufgrund der genannten Harmonisierungsrechtsvorschriften:

• *EN 14592:2008-04; Holzbauwerke - Stiftförmige Verbindungsmittel*

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

**Produkt nach CPR mit ETA:**
Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die *Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)*. Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der jeweiligen ETA wie beispielsweise der *ETA-10/0184, ETA13/0210 bzw. ETA-11/0190* und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

**Produkt, das keinen Harmonisierungsrechtsvorschriften der EU unterliegt:**

Für die Verwendung des Produkts gelten die nationalen Vorschriften des Einsatzortes. In Deutschland gelten beispielsweise die Bauordnungen der jeweiligen Bundesländer und die auf diesen Ordnungen beruhenden technischen Baubestimmungen.

**Anwendung**
Holzbauschrauben, Spanplattenschrauben, Bohr- und Blechschrauben, Schrauben für Kunststoffe und stiftförmige Verbindungsmittel mit Gewinde aus Edelstahl kommen dann zum Einsatz, wenn eine Befestigung zweier oder mehrerer Bauteile vorgesehen ist. Je nach Schraubentyp werden diese Produkte in der Regel zur Befestigung der Bauteile aus Holz, Stahl oder Kunststoff verwendet. Mögliche Anwendungsbeispiele können der Holzbau, Stahlbau, die Verwendung im Innen-/ oder Außenbereich, für Möbelanwendungen oder der Fensterbau sein. Beispiele für Würth Produktgruppen sind ASSY, Pias und Piasta Schrauben.

**Technische Daten**
Bautechnische Daten zu den jeweiligen stiftförmigen Verbindungsmitteln mit Gewinde sind in den entsprechenden Zulassungen sowie technischen Zeichnungen hinterlegt, nachfolgend beispielhaft dargestellt an einem Auszug aus der *ETA 11/0190 (ASSY)* für Holzschrauben.

**Bautechnische Daten**
Die Daten basieren auf ASSY plus VG:

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|---|---|
| Schraubendurchmesser | 8 | mm |
| Nutzungskategorie gemäß ETA | 11/0190 | - |
| charakteristische Zugtragfähigkeit | 20 | kN |
| Schraubenlänge (+1.0/-0.5) | 450 - 480 | mm |
| Material | Kohlenstoffstahl | |

**Produkt nach CPR mit hEN:**

• Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß geltender hEN wie *EN 15048-1:2016 und EN 14399-1:2015*.

**Produkt nach CPR mit ETA:**
• Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß geltender ETA.

**Produkt, das keinen Harmonisierungsrechtsvorschriften der EU unterliegt:**
Leistungswerte des Produkts in Bezug auf dessen Merkmale nach der maßgebenden technischen Bestimmung (keine CE-Kennzeichnung).

Alle Zulassungen können über die Homepage des Würth-Online-Shop unter dem Reiter Dokumente bei den jeweiligen Produkten heruntergeladen werden.

**Grundstoffe/Hilfsstoffe**
Stiftförmige Verbindungsmittel mit Gewinde bestehen aus Edelstahl. Wie in der Produktbeschreibung (2.1) erläutert, werden die Verbindungsmittel je nach Anwendungsart und Material mit beispielsweises einer galvanischen und/oder mechanischen Verzinkung und gegebenenfalls einer Gleitbeschichtung versehen. Je nach Anwendungsfall werden die Verbindungsmittel zudem mit einer entsprechenden Dichtscheibe aus Stahl, Edelstahl oder Aluminium und EPDM-Dichtgummi ausgestattet.

**Edelstahl**
Die Bezeichnung Edelstahl (gemäß DIN EN 10020) bezieht sich auf legierte oder unlegierte Stähle mit einem speziellen Reinheitsgrad, wie beispielsweise Stähle, bei denen der Schwefel- und Phosphorgehalt (auch als Eisenbegleiter bekannt) 0,025 % nicht übersteigt. Oftmals sind zusätzliche Wärmebehandlungen (wie Vergüten) geplant.

**EPDM**
EPDM ist eine Abkürzung für Ethylen-Propylen-Dien (Monomer)-Kautschuk und ist ein terpolymeres Elastomer (Gummi). Es zählt somit zu den synthetischen Kautschuken. Deshalb werden Dichtungen aus diesem Dichtungsmaterial im Rahmen der Kautschukklassifizierung dem unpolaren gesättigten Kautschuk zugeordnet. Bei diesem Material handelt es sich um ein hochwertiges gummielastisches synthetisches Elastomer aus hochmolekularem Ethylen, Propylen und Dienen. Die gesättigte molekulare Grundstruktur von EPDM bietet Eigenschaften wie hohe Witterungsbeständigkeit, Ozonbeständigkeit und hohe Hitzebeständigkeit.

**Galvanische Verzinkung**
Galvanisieren (auch Galvanotechnik) ist ein oberflächen- und schichttechnisches Verfahren zur elektrochemischen Abscheidung von Metallen auf metallischen oder metallisierten Oberflächen unter Verwendung eines Elektrolyten und Gleichstroms. Die funktionelle Galvanik schützt vor Korrosion, schützt vor Verschleiß, katalysiert, verbessert die Leitfähigkeit und reduziert Reibungskräfte. Auch die Duktilität und Umformbarkeit von Werkstücken kann durch die Galvanik beeinflusst werden.

**Gleitbeschichtung**
Als Gleitmittel werden umweltfreundliche wässrige Suspensionen, Emulsionen und Dispersionen eingesetzt, die je nach Anwendungsgebiet unter anderem Paraffine, Polymere und Wachse umfassen. Durch ein Tauchbad oder Trommelbeschichtung wird eine gleitfähige Beschichtung auf die Schraube aufgetragen. Es liegt als trockener transparenter Film auf der Schraube. Einige Gleitbeschichtungen enthalten geringe Mengen Alkohol.

Als Sicherheitsmaßnahmen werden beim Beschichten Arbeitskleidung des Typs 6, Schutzbrille, Gesichtsschutz und chemikalienbeständige Handschuhe zum Schutz vor menschlichem Kontakt getragen. Jährlich wird eine Sicherheitsunterweisung durchgeführt und es werden Absauganlagen verwendet.

**Referenz-Nutzungsdauer**
Angesichts der vielfältigen Anwendungen werden keine spezifischen Angaben zur empfohlenen Nutzungsdauer gemacht. Die tatsächliche Lebensdauer von Schrauben hängt im Allgemeinen von ihrem Verwendungszweck, der Einbauumgebung und dem fachgerechten Einbau ab. Externe Einflüsse können die Nutzungsdauer erheblich beeinflussen. Gemäß der Europäischen Technischen Zulassung beträgt die durchschnittliche Nutzungsdauer von Schrauben > 25 Jahre. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden. Es ist sicherzustellen, dass die Verwendung der stiftförmigen Verbindungsmittel mit Gewinde den geltenden technischen Vorschriften entspricht.

## LCA: Rechenregeln

**Deklarierte Einheit**
1 kg durchschnittliche Schrauben aus Edelstahl:

**Deklarierte Einheit und Massenbezug**

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|---|---|
| Deklarierte Einheit | 1 | kg |
| Rohdichte | 7900 | kg/m$^3$ |

Das genaue Gewicht der Schraube wird digital zur Verfügung gestellt.

**Systemgrenze**
Typ der EPD: Cradle-to-Gate - mit Optionen, Modulen C1-C4 und Modul D (A1-A3 + C + D und zusätzliche Module: A4, A5).

**Herstellungsphase (A1-A3):** Die Herstellungsphase umfasst:
· A1 Lieferung und Verarbeitung von Rohstoffen (hauptsächlich Edelstahl),
· A2 Transport der Rohstoffe zum Hersteller,
· A3 Produktion von Edelstahlschrauben (inkl. Energiebereitstellung, Behandlung von Produktionsabfällen, Herstellung von Verpackungsmaterial).

**Bauphase (A4-A5):** Die Bauphase umfasst:
· A4 Transport zur Baustelle 100 km per LKW,
· A5 Entsorgung der Verpackung und Einbau der Schraube aus Edelstahl.

**Entsorgungsphase (C1-C4):** Die Entsorgungsphase umfasst:
· C1 maschineller Rückbau (Handschrauber; akkubetrieben)
· C2 Transport zur Abfallverarbeitung; 50 km mit LKW Transportentfernung kann ggf. auf Gebäudeebene angepasst werden (z.B. für 100 km tatsächliche Transportentfernung: Ökobilanzwerte mit Faktor 2 multiplizieren)
· C3 Abfallbehandlung für Recycling von Edelstahl.
· C4 Keine Bestandteile des Produkts werden deponiert.

**Nutzen und Belastungen jenseits der Systemgrenze (D): Modul D umfasst:**
Stoffliche Verwertungspotenziale aus dem Metallrecycling und energetische Verwertungspotenziale aus der thermischen Verwertung von Verpackungen.

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

**Vergleichbarkeit**
Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach *EN 15804* erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden. Die zugrunde liegende Datenbank ist LCA FE (GaBi) 2023, Version 2023.1

## LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

**Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff**

**Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor**

Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO2

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|---|---|
| Biogener Kohlenstoff im Produkt | - | kg C |
| Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung | 0,0228 | kg C |

**Transport vom Tor zum Standort (A4)**

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|---|---|
| Liter Treibstoff (pro kg beförderter Güter) | 0,0018 | l/100km |
| Transport Distanz | 100 | km |
| Auslastung (einschließlich Leerfahrten) | 61 | % |
| Masse für den Transport | 1 | kg |

**Montage (A5)**

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|---|---|
| Stromverbrauch | 0,0281 | kWh |
| Materialverlust | - | kg |
| Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle (Verpackung) | 0,051 | kg |

**Entsorgung (C1-C4)**

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|---|---|
| Stromverbrauch für die Demontage | 0.0281 | kWh |
| Getrennt gesammelt Abfalltyp Abfallart | 1 | kg |
| Als gemischter Bauabfall gesammelt | - | kg |
| Zur Wiederverwendung | - | kg |
| Zum Recycling | 1 | kg |
| Zur Energierückgewinnung | - | kg |

**Wiederverwendungs-, Verwertungs- und/oder Recyclingpotenziale (D), Informationen zu relevanten Szenarien**

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|---|---|
| Sammelquote | 100 | % |

Die Ergebnisse des Szenarios (100%) können auf Gebäudeebene entsprechend der angewandten Erfassungsrate skaliert werden.

## LCA: Ergebnisse

**ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL ODER INDIKATOR NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)**

| Produktionsstadium | | | Stadium der Errichtung des Bauwerks | | Nutzungsstadium | | | | | | | Entsorgungsstadium | | | | Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rohstoffversorgung | Transport | Herstellung | Transport vom Hersteller zum Verwendungsort | Montage | Nutzung/Anwendung | Instandhaltung | Reparatur | Ersatz | Erneuerung | Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes | Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes | Rückbau/Abriss | Transport | Abfallbehandlung | Beseitigung | Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial |
| **A1** | **A2** | **A3** | **A4** | **A5** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **B6** | **B7** | **C1** | **C2** | **C3** | **C4** | **D** |
| X | X | X | X | X | MND | MND | MNR | MNR | MNR | MND | MND | X | X | X | X | X |

**ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 kg Stiftförmige Verbindungsmittel mit Gewinde aus Edelstahl**

| Indikator | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GWP-total | kg $CO_2$-Äq. | 6,88E+00 | 6,69E-03 | 1,2E-01 | 4,26E-02 | 4,34E-03 | 0 | 0 | -4,31E+00 |
| GWP-fossil | kg $CO_2$-Äq. | 6,94E+00 | 6,61E-03 | 4,5E-02 | 4,26E-02 | 4,29E-03 | 0 | 0 | -4,32E+00 |
| GWP-biogenic | kg $CO_2$-Äq. | -7,44E-02 | 1,95E-05 | 7,55E-02 | 2,12E-05 | 1,27E-05 | 0 | 0 | 1,98E-02 |
| GWP-luluc | kg $CO_2$-Äq. | 1,52E-02 | 6,13E-05 | 4,29E-06 | 3,9E-06 | 3,98E-05 | 0 | 0 | -1,14E-02 |
| ODP | kg CFC11-Äq. | 6,76E-12 | 8,61E-16 | 4,28E-13 | 4,19E-13 | 5,59E-16 | 0 | 0 | -1,76E-13 |
| AP | mol $H^+$-Äq. | 3,92E-02 | 9,86E-06 | 8,37E-05 | 6,49E-05 | 6,4E-06 | 0 | 0 | -2,63E-02 |
| EP-freshwater | kg P-Äq. | 1,43E-05 | 2,42E-08 | 4,48E-08 | 4,21E-08 | 1,57E-08 | 0 | 0 | -6,21E-06 |
| EP-marine | kg N-Äq. | 6,88E-03 | 3,6E-06 | 2,52E-05 | 1,83E-05 | 2,34E-06 | 0 | 0 | -3,78E-03 |
| EP-terrestrial | mol N-Äq. | 7,46E-02 | 4,25E-05 | 2,79E-04 | 1,93E-04 | 2,76E-05 | 0 | 0 | -4,09E-02 |
| POCP | kg NMVOC-Äq. | 1,99E-02 | 8,66E-06 | 6,87E-05 | 5,06E-05 | 5,62E-06 | 0 | 0 | -1,15E-02 |
| ADPE | kg Sb-Äq. | 2,34E-04 | 4,36E-10 | 2,14E-09 | 2,06E-09 | 2,83E-10 | 0 | 0 | -6,3E-06 |
| ADPF | MJ | 7,45E+01 | 9,01E-02 | 9,58E-01 | 9,36E-01 | 5,85E-02 | 0 | 0 | -5,27E+01 |
| WDP | $m^3$ Welt-Äq. entzogen | 2,26E+00 | 7,99E-05 | 1,21E-02 | 3,58E-03 | 5,19E-05 | 0 | 0 | -1,75E+00 |

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

**ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 kg Stiftförmige Verbindungsmittel mit Gewinde aus Edelstahl**

| Indikator | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PERE | MJ | 1,37E+01 | 6,56E-03 | 9,97E-01 | 1,28E-01 | 4,26E-03 | 0 | 0 | -9,94E+00 |
| PERM | MJ | 8,64E-01 | 0 | -8,64E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PERT | MJ | 1,45E+01 | 6,56E-03 | 1,33E-01 | 1,28E-01 | 4,26E-03 | 0 | 0 | -9,94E+00 |
| PENRE | MJ | 7,46E+01 | 9,04E-02 | 9,72E-01 | 9,36E-01 | 5,87E-02 | 0 | 0 | -5,28E+01 |
| PENRM | MJ | 1,38E-02 | 0 | -1,38E-02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PENRT | MJ | 7,46E+01 | 9,04E-02 | 9,58E-01 | 9,36E-01 | 5,87E-02 | 0 | 0 | -5,28E+01 |
| SM | kg | 2,49E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,61E-01 |
| RSF | MJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NRSF | MJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FW | $m^3$ | 8,19E-02 | 7,18E-06 | 4,15E-04 | 2,15E-04 | 4,66E-06 | 0 | 0 | -7,17E-02 |

PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

**ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ –ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 kg Stiftförmige Verbindungsmittel mit Gewinde aus Edelstahl**

| Indikator | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HWD | kg | 1,76E-06 | 2,8E-13 | 5,49E-11 | 5,43E-11 | 1,82E-13 | 0 | 0 | -4,8E-04 |
| NHWD | kg | 3,65E+00 | 1,38E-05 | 2,41E-03 | 2,06E-04 | 8,95E-06 | 0 | 0 | 4,68E-02 |
| RWD | kg | 1,08E-03 | 1,69E-07 | 1,47E-04 | 1,46E-04 | 1,1E-07 | 0 | 0 | -3,73E-04 |
| CRU | kg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MFR | kg | 1,02E-02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1E+00 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MER | kg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| EEE | MJ | 0 | 0 | 1,04E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| EET | MJ | 0 | 0 | 1,89E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie – elektrisch; EET = Exportierte Energie – thermisch

**ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional:**
**1 kg Stiftförmige Verbindungsmittel mit Gewinde aus Edelstahl**

| Indikator | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PM | Krankheitsfälle | 6,13E-07 | 8,16E-11 | 6,9E-10 | 5,87E-10 | 5,3E-11 | 0 | 0 | -5,68E-07 |
| IR | kBq U235-Äq. | 1,1E-01 | 2,52E-05 | 2,21E-02 | 2,19E-02 | 1,64E-05 | 0 | 0 | -4,19E-02 |
| ETP-fw | CTUe | 2,32E+01 | 6,4E-02 | 2,78E-01 | 2,68E-01 | 4,16E-02 | 0 | 0 | -3,15E+01 |
| HTP-c | CTUh | 1,34E-06 | 1,31E-12 | 5,41E-12 | 4,84E-12 | 8,5E-13 | 0 | 0 | -6,4E-08 |
| HTP-nc | CTUh | 1,46E-07 | 6,98E-11 | 2,71E-10 | 2,48E-10 | 4,53E-11 | 0 | 0 | -3,26E-08 |
| SQP | SQP | 3,43E+01 | 3,76E-02 | 1,33E-01 | 1,27E-01 | 2,44E-02 | 0 | 0 | -7,26E+00 |

PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IR = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (kanzerogene Wirkung); HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (nicht kanzerogene Wirkung); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator „Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235“.

Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird 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.

## Literaturhinweise


**Normen:**

**EN 15804**
EN 15804:2012+A1 2013, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie der Bauprodukte.

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

**EN 14592**
EN 14592:2008-04, Holzbauwerke - Stiftförmige Verbindungsmittel- Anforderungen

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

**DIN EN 10020**
DIN EN 10020:2000, Begriffsbestimmung für die Einteilung von Stählen

**Literatur:**

**LCAFE-(GaBi-)Software**
Sphera Solutions GmbH
LCAFE-(GaBi-)Software
System und Datenbank für Life Cycle Engineering
CUP Version: 2023.1
Universität Stuttgart
Leinfelden Echterdingen

**GaBi-Dokumentation**
GaBi Sachbilanzdaten-Dokumentation (http://www.gabi-software.com/international/databases/gabi-data-search/)

**IBU 2021**
Institut Bauen und Umwelt e.V.: Allgemeine Programmhinweise für die Erstellung von EPDs am 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**
Berechnungsregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., www.ibu-epd.com, Version 1.3, 2021

**PCR Teil B**
Anforderungen an die EPD für Schrauben, Version 8, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2023
**ETA**-11/0190 (ASSY)

**ETA**-10/0184

**ETA**-13/0210

**Verordnung** (EU) Nr. 305/2011 (CPR)

**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**

Sphera Solutions GmbH
Hauptstraße 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Deutschland

+49 711 341817-0
info@sphera.com
www.sphera.com

**Inhaber der Deklaration**

Würth Group / Adolf Würth GmbH & Co. KG
Reinhold-Würth Str. 12-17
74653 Künzelsau
Deutschland

+49 7940 15-0
info@wuerth.com
www.wuerth.com

Würth Industrie Service GmbH & Co. KG
Industriepark Würth, Drillberg -
97980 Bad Mergentheim
Deutschland

+49 7931 91-0
info@wuerth-industrie.com
www.wuerth-industrie.com

Adolf Würth GmbH & Co. KG
Reinhold-Würth-Str. 12-17
74653 Künzelsau
Deutschland

+49 7940/15-0
info@wuerth.com
www.wuerth.de