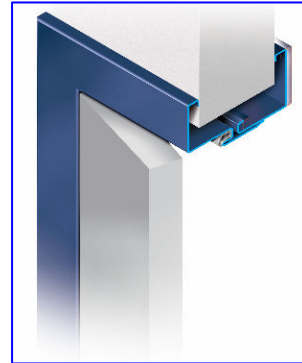
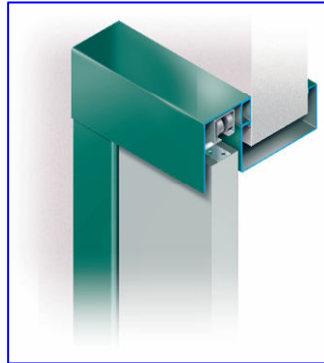
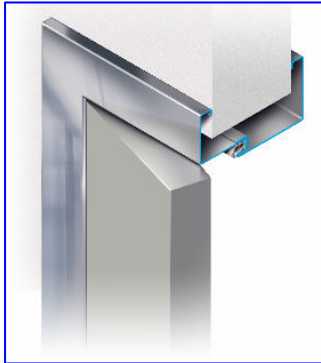


# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-RSZ-45.1



rema AG / spa

## Zargen



## Stahl- und Edelstahlzargen



**Grundlagen:**

DIN EN ISO 14025  
EN 15804 + A2

Firmen-EPD  
Environmental  
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:  
24.06.2026

Gültig bis:  
24.06.2031



[www.ift-rosenheim.de/  
erstellte-epds](http://www.ift-rosenheim.de/erstellte-epds)

# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-RSZ-45.1

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                           |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| <b>Programmbetreiber</b>                      | ift Rosenheim GmbH<br>Theodor-Gietl-Straße 7-9<br>D-83026 Rosenheim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                           |
| <b>Ökobilanzierer</b>                         | ift Rosenheim GmbH<br>Theodor-Gietl-Straße 7-9<br>D-83026 Rosenheim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                           |
| <b>Deklarationsinhaber</b>                    | rema AG / spa<br>Bahnhofstraße 22a<br>D-39035 Welsberg<br><a href="http://www.rema-online.it">www.rema-online.it</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                           |
| <b>Deklarationsnummer</b>                     | EPD-RSZ-45.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                           |
| <b>Bezeichnung des deklarierten Produktes</b> | Stahl- und Edelstahlzargen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                           |
| <b>Anwendungsbereich</b>                      | Stahl- bzw. Edelstahlzargen, Profile und Verglasungsrahmen für den hochwertigen Innenausbau.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                           |
| <b>Grundlage</b>                              | Diese EPD wurde auf Basis der EN ISO 14025:2011 und der DIN EN 15804:2012+A2:2019 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf den PCR Dokumenten EN 17213 „PCR für Fenster und Türen, "PCR Teil A" PCR-A-2.1:2025 und "Türen und Tore" PCR-TT-3.2:2023.                                                                                                                            |                                     |                           |
| <b>Gültigkeit</b>                             | Veröffentlichungsdatum:<br>24.06.2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Letzte Überarbeitung:<br>07.07.2026 | Gültig bis:<br>24.06.2031 |
|                                               | Diese verifizierte Firmen-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von fünf Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                           |
| <b>Rahmen der Ökobilanz</b>                   | Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten des Produktionswerks der Firma rema AG / spa herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „LCA for Experts 10“. Die Ökobilanz wurde über den betrachteten Lebenszyklus „von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen“ (cradle to gate with options) unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet. |                                     |                           |
| <b>Hinweise</b>                               | Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift Prüfdokumentationen“. Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise. Eine Haftung der ift Rosenheim GmbH bezüglich Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweisen ist ausgeschlossen.                                                                                                                                                                |                                     |                           |
| <b>Prüfgremium</b>                            | Dr. Torsten Mielecke<br>Vorsitzender Sachverständigenausschuss<br>ift-EPD und PCR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                           |
| <b>Externe Prüfung</b>                        | Susanne Volz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                           |

## 1 Allgemeine Produktinformationen

### Produktdefinition

Die EPD gehört zur Produktgruppe Zargen und ist gültig für:

#### 1 m<sup>2</sup> Stahl- und Edelstahlzarge der Firma rema AG / spa

Die deklarierte Einheit ergibt sich wie folgt:

| Bilanzierendes Produkt je Produktgruppe | Deklarierte Einheit | Flächengewicht          | Wandstärke |
|-----------------------------------------|---------------------|-------------------------|------------|
| Produktgruppe 1<br>Typ 1A               | 1 m <sup>2</sup>    | 10,77 kg/m <sup>2</sup> | 175 mm     |
| Produktgruppe 2<br>Typ 5A               | 1 m <sup>2</sup>    | 11,64 kg/m <sup>2</sup> | 175 mm     |
| Produktgruppe 3<br>Typ 3A               | 1 m <sup>2</sup>    | 13,76 kg/m <sup>2</sup> | 175 mm     |

**Tabelle 1:** Produktgruppen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:  
Direkt genutzte Stoffströme werden mittels durchschnittlichen Größen (1,23 m x 2,18 m) ermittelt und auf die deklarierte Einheit zugeordnet. Alle weiteren In- und Outputs bei der Herstellung werden in ihrer Gesamtheit auf die deklarierte Einheit zugeordnet, da diese nicht direkt auf die durchschnittliche Größe bezogen werden können. Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2025.

Die Gültigkeit der EPD beschränkt sich auf die folgenden Modelle:

| Produktgruppe                                   | Bezeichnung                                                                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Produktgruppe 1<br>Zargen für Drehtüren         | <b>Typ 1A*</b><br>Typ 2A<br>Typ 1C/2C<br>Typ 1F/2F<br>Typ 1E/2E<br>Typ 12A<br>Typ 10A/11A |
| Produktgruppe 2<br>Zargen für Verglasungsrahmen | <b>Typ 5A*</b>                                                                            |
| Produktgruppe 3<br>Zargen für Schiebetüren      | <b>Typ 3A*</b><br>Typ 4A<br>Typ 3B/4B<br>Typ 13A                                          |

\*fettgedruckt: bilanziertes Worst-Case-Produkt

**Tabelle 2:** Gültigkeit der EPD

Gültig für Modelle aus Tabelle 2 in Stahl und Edelstahl. Aus der Voruntersuchung ergab sich aufgrund unterschiedlicher Sekundärmaterialanteile, dass Stahl den Worst-Case darstellt. Somit sind die Zargen aus Edelstahl mit den bilanzierten Worst-Case-Produkten aus Stahl abgedeckt.

Durch eine entsprechende Vervielfachung der Umweltwirkungen der Zarge für Verglasungsrahmen (Typ 5A), können auch folgende Zargen für Verglasungsrahmen mit mehreren Glasfeldern abgedeckt werden:

- Typ 5B
- Typ 5C
- Typ 5D
- Typ 5E

Durch die Addition der Umweltwirkungen der Zarge für Verglasungsrahmen (Typ 5A), als Ober- bzw. Seitenlicht in entsprechender Anzahl, auf die Umweltwirkungen der Zarge für Drehtüren (Typ 1A), können auch folgende Türzargen mit Ober- bzw. Seitenlicht abgedeckt werden:

- Typ 1B / 2B
- Typ 1D / 2D
- Typ 6A / 7A
- Typ 6B / 7B
- Typ 6C / 7C
- Typ 6D / 7D
- Typ 6E / 7E
- Typ 6F / 7F
- Typ 6G / 7G
- Typ 6H / 7H
- Typ 8B / 9B

Durch die Addition der Umweltwirkungen für „Bänder“ von ARGE (EPD-ARG-20230541-IBG1-EN), in entsprechender Anzahl, auf die Umweltwirkungen von Zargen für Verglasungsrahmen (Typ 5A), können auch folgende Zargentypen abgedeckt werden:

- Typ 8A / 9A
- Typ 8C / 9C

## Produktbeschreibung

Rema AG/spa produziert Stahl- und Edelstahlzargen (Stahlzargen Corner / Solid / Speed / S2 / Teleskop / Slide / Window) zur wandbegleitenden bzw. nachträglichen Montage, wahlweise aus 1,5 mm oder 2,0 mm starkem verzinktem Blech oder 1,5 mm bzw. 2,0 mm starkem Edelstahl (V2A oder V4A).

Die Zargen sind für mindestens zwei Türbänder bzw. nach Wunsch für einen Schiebebeschlag vorgerichtet. Ebenso besteht die Möglichkeit der bauseitigen Verglasung im Seiten- und Oberlichtelement.

Die Oberfläche der Stahlzargen wird pulvergrundiert bzw. bereits fertig pulverbeschichtet. Die Oberfläche der Edelstahlzargen wird geschliffen oder pulverbeschichtet.

Grundsätzlich kann zwischen folgenden Ausführungsvarianten unterschieden werden:

- Einteilige Zargen zur wandbegleitenden Montage
- Zwei- oder mehrteilige Zargen zur nachträglichen Montage auf fertige Wände
- Zargen mit verschweißten bzw. mehrteilig verschraubten Ecken

Für eine detaillierte Produktbeschreibung sind die Herstellerangaben unter [www.rema-online.it](http://www.rema-online.it) oder die Produktbeschreibungen des jeweiligen Angebotes zu beachten.

## Produktherstellung

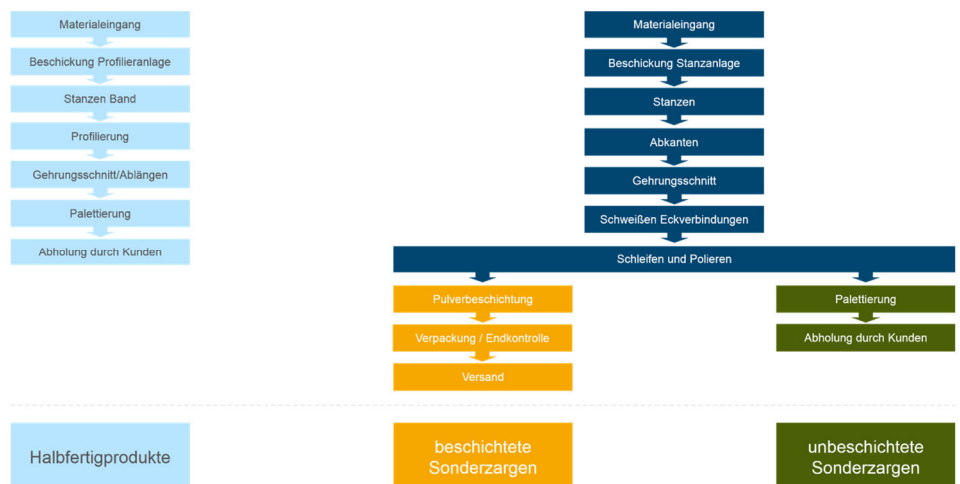


Abbildung 1: Produktherstellung

## Anwendung

Stahl- und Edelstahlzargen kommen vor allem im Objektbereich zum Einsatz, vermehrt aber auch im modernen Ausbau von privaten Bereichen:

- Krankenhäuser und Pflegeheime
- Hotels und Gastronomie
- Verwaltungs- bzw. Industriegebäude
- Büro- und Geschäftsgebäude
- öffentliche Gebäude
- privater Bereich, Wohnbau, usw.

## Nachweise

Über weitere und jeweils aktuelle Nachweise (inkl. sonstiger nationaler Zulassungen) wird auf [www.rema-online.it](http://www.rema-online.it) informiert.

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zusätzliche Informationen</b> | <p>Die zusätzlichen Verwendbarkeits- oder Übereinstimmungsnachweise sind, falls zutreffend, der CE-Kennzeichnung und den Begleitdokumenten zu entnehmen.</p> <p>Stahl- und Edelstahlzargen können im Zusammenhang mit den gemeinsamen Gutachten der Türhersteller / Zulassungsinhaber folgende bauphysikalische Leistungseigenschaften erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schallschutz</li><li>• Brandschutz</li><li>• Rauchschutz</li><li>• Einbruchshemmung</li><li>• Flucht und Panik</li><li>• Beschusshemmung</li></ul> |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2 Verwendete Materialien

|                                      |                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grundstoffe</b>                   | Die verwendeten Grundstoffe sind Kapitel 6.2 Sachbilanz (Inputs) zu entnehmen.                                                                                                                         |
| <b>Deklarationspflichtige Stoffe</b> | <p>Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 30. Januar 2026).</p> <p>Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma rema AG / spa bezogen werden.</p> |

## 3 Baustadium

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Verarbeitungsempfehlungen<br/>Einbau</b> | <p>Die Montage wird vom Kunden organisiert. Anleitungen zur Montage können im Downloadbereich der Homepage <a href="http://www.rema-online.it">www.rema-online.it</a> heruntergeladen werden.</p> <p>Funktionstüren müssen nach den Montageanleitungen des Zulassungsinhabers bzw. des Türherstellers montiert werden.</p> <p>Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des jeweiligen Herstellers zu beachten.</p> |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4 Nutzungsstadium

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Emissionen an die Umwelt</b>         | Es sind keine Emissionen in die Innenraumluft, Wasser und Boden bekannt. Es entstehen ggf. VOC-Emissionen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Referenz-Nutzungsdauer<br/>(RSL)</b> | <p>Die RSL-Informationen stammen vom Hersteller. Die RSL muss unter festgelegten Referenz-Nutzungsbedingungen festgelegt werden und sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im Gebäude beziehen. Sie muss allen in Europäischen Produktnormen angegebenen spezifischen Regeln entsprechend festgelegt werden oder, wenn keine verfügbar sind, entsprechend einer c-PCR. Zudem muss sie ISO 15686-1, -2, -7 und -8 berücksichtigen. Wenn eine Anleitung zur Ableitung von RSL aus Europäischen Produktnormen oder einer c-PCR vorliegt, dann muss eine solche Anleitung Vorrang haben. Kann die Nutzungsdauer nicht als RSL nach ISO 15686 ermittelt werden, kann auf die BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ zurückgegriffen werden. Weitere</p> |

Informationen und Erläuterungen sind unter [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de) zu beziehen.

Für diese EPD gilt:

Für eine „von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen“-EPD, mit Modulen C1-C4 und Modul D (A1-A3 + C + D und ein oder mehrere zusätzliche Module aus A4 bis B7) ist die Angabe einer Referenz-Nutzungsdauer (RSL) nur dann möglich, wenn die Referenz-Nutzungsbedingungen angegeben werden.

Die Nutzungsdauer der Stahl- und Edelstahlzargen der Firma rema AG/spa wird mit 50 Jahren laut BBSR-Tabelle optional spezifiziert.

Die Nutzungsdauer hängt von den Eigenschaften des Produkts und den Nutzungsbedingungen ab. Es gelten die in der EPD beschriebenen Nutzungsbedingungen und Eigenschaften, im Speziellen folgende:

- Außenbedingungen: Da die Stahl- und Edelstahlzargen ausschließlich für die Innenanwendung vorgesehen sind, sind keine Wettereinflüsse bekannt, die sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken.
- Innenbedingungen: Bestimmte Einflüsse (z.B.: Feuchtigkeit, Chemikalien) können sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken.

Die Nutzungsdauer gilt ausschließlich für die Eigenschaften, die in dieser EPD ausgewiesen sind bzw. die entsprechenden Verweise hierzu.

Die RSL spiegelt nicht die tatsächliche Lebenszeit wider, die in der Regel durch die Nutzungsdauer und die Sanierung eines Gebäudes bestimmt wird. Sie stellt keine Aussage zu Gebrauchsdauer, Gewährleistung zu Leistungseigenschaften oder Garantiezusage dar.

## 5 Nachnutzungsstadium

**Nachnutzungsmöglichkeiten** Die Stahl- und Edelstahlzargen werden zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden die Produkte in der Regel geschreddert und sortenrein getrennt. Die Nachnutzung ist abhängig vom Standort, an dem die Produkte verwendet werden und somit abhängig von lokalen Bestimmungen. Die vor Ort geltenden Vorschriften sind zu berücksichtigen.

In dieser EPD sind die Module der Nachnutzung entsprechend der Marktsituation dargestellt.

Metalle werden zu 100 % recycelt und Kunststoff zu 100 % thermisch verwertet. Restfraktionen werden deponiert.

**Entsorgungswege** Die durchschnittlichen Entsorgungswege wurden in der Bilanz berücksichtigt.

**Alle Lebenszyklusszenarien sind im Anhang detailliert beschrieben.**

## 6 Ökobilanz

Basis von Umweltproduktdeklarationen sind Ökobilanzen, in denen über Stoff- und Energieflüsse die Umweltwirkungen berechnet und anschließend dargestellt werden.

Als Basis dafür wurden für Stahl- und Edelstahlzargen Ökobilanzen erstellt. Diese entsprechen den Anforderungen gemäß der DIN EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044 und EN ISO 14025 sowie in Anlehnung der ISO 21930.

Die Ökobilanz ist repräsentativ für die in der Deklaration dargestellten Produkte und den angegebenen Bezugsraum.

### 6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

#### Ziel

Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen der Produkte. Die Umweltwirkungen werden gemäß DIN EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den betrachteten Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

#### Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Geschäftsjahr 2025. Diese wurden im Werk in IT-39035 Welsberg erfasst und stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Primärdaten wurden für Energie-, Wasser-, Verpackungsaufwände sowie für Hilfsstoffe und Abfälle/Verschnitte erhoben. Zum Zeitpunkt der Plausibilitätsprüfung am 09.04.2026 lagen Daten für Energie-, Wasser-, Verpackungsaufwände sowie für Hilfsstoffe und Abfälle/Verschnitte vollständig vor und wurden auf Validität geprüft.

Generische Daten stammen aus der Professional Datenbank und Baustoff Datenbank der Software "LCA for Experts 10". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2026 aktualisiert. Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als 3 Jahre. Es wurden keine weiteren generischen Daten für die Berechnung verwendet.

Generische Daten werden hinsichtlich des geographischen Bezugs so genau wie möglich ausgewählt. Sind keine länderspezifischen Datensätze verfügbar oder kann der regionale Bezug nicht bestimmt werden, werden europäische oder weltweit gültige Datensätze verwendet.

Datenlücken wurden entweder durch vergleichbare Daten oder konservative Annahmen ersetzt oder unter Beachtung der 1 %-Regel abgeschnitten.

Zur Modellierung des Lebenszyklus wurde das Software-System zur ganzheitlichen Bilanzierung "LCA for Experts" in der Version 10.9.5.2 mit

der Datenbankversion 2026.1 eingesetzt. Ausgewertet wurde die LCA nach der Wirkungsabschätzungsmethode EF3.1.

Die Datenqualität entspricht den Anforderungen aus EN15941:2024-10.

#### **Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen**

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung, die Nutzung und die Nachnutzung der Stahl- und Edelstahlzargen.

Es wurden zusätzliche spezifische Daten für die Herstellung der Produkte von der Arbeitsgemeinschaft der Verbände der Europäischen Schloss- und Beschlagindustrie (ARGE) aufgenommen. (Deklarationsnummer: EPD-ARG-20230541-IBG1-EN). Das Gewicht pro Türband ging zu 50% in die Bilanzierung ein, da an der Zarge nur die Bandtaschen befestigt sind. Ansonsten wurden keine zusätzlichen Daten von Vorlieferanten bzw. anderer Standorte gesammelt oder berücksichtigt.

#### **Abschneidekriterien**

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle verwendeten Eingangs- und Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische Energie sowie der Stromverbrauch berücksichtigt.

Die Grenzen beschränken sich jedoch auf die produktionsrelevanten Daten. Gebäude- bzw. Anlagenteile, die nicht für die Produktherstellung relevant sind, wurden ausgeschlossen.

Für 100 % der Vorprodukte (massenbezogen) liegen Entfernungen vor, weshalb die Transportwege berechnet werden können.

Für die Hilfsstoffe, Vorprodukte und Verpackungen wird ein LKW-Sattelzug (Euro 0-6 Mix, 34-40 t Gesamtgewicht, 27 t Nutzlast, 61% Auslastung (gemäß Standard-Datensatz)) verwendet.

Es wurden neben den Transportstrecken für Vorprodukte ebenso Transportstrecken für Abfälle berücksichtigt. Der Transport anfallender Abfälle in A3 wurde mit folgendem Standardszenario abgebildet.

- Transport zur Sammelstelle mit 34-40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 50 % ausgelastet, 100 km. (1)

Die Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs nach DIN EN 15804 werden eingehalten. Aufgrund der Datenanalyse kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse pro Lebenszyklusstadium 1 % der Masse bzw. der Primärenergie nicht übersteigt. In der Summe werden für die vernachlässigten Prozesse 5 % des Energie- und Masseeinsatzes eingehalten.

## 6.2 Sachbilanz

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ziel</b>                                                           | In der Folge werden sämtliche Stoff- und Energieströme beschrieben. Die erfassten Prozesse werden als Input- und Outputgrößen dargestellt und beziehen sich auf die deklarierte Einheit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lebenszyklusphasen</b>                                             | Der gesamte Lebenszyklus der Stahl- und Edelstahlzargen ist im Anhang dargestellt. Es werden die „Herstellungsphase“ (A1 – A3), die „Errichtungsphase“ (A4 – A5), die „Nutzungsphase“ (B2 – B7), die „Entsorgungsphase“ (C1 – C4) und die „Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen“ (D) berücksichtigt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Gutschriften</b>                                                   | Folgende Gutschriften werden gemäß DIN EN 15804 angegeben: <ul style="list-style-type: none"><li>• Gutschriften aus Recycling</li><li>• Gutschriften (thermisch und elektrisch) aus Verbrennung</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Allokationen von Co-Produkten</b>                                  | Bei der Herstellung treten keine Allokationen auf.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung</b> | Sollten die Produkte bei der Herstellung (Ausschussteile) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen werden, so werden die Elemente sofern erforderlich geschreddert/gebrochen und anschließend nach Einzelmaterialien getrennt. Dies geschieht durch verschiedene verfahrenstechnische Anlagen wie beispielsweise Magnetabscheider. Die Systemgrenzen wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht wurde.                                                                                                                                                                            |
| <b>Allokationen über Lebenszyklusgrenzen</b>                          | Bei der Verwendung der Sekundärstoffen in der Herstellung wurde die heutige marktspezifische Situation angesetzt. Parallel dazu wurde ein Recyclingpotenzial berücksichtigt, das den ökonomischen Wert des Produktes nach einer Aufbereitung (Rezyklat) widerspiegelt. Für Sekundärstoffe, die im Produktionsprozess als Input eingehen, werden im Modul A1 Strom, Sauerstoff und Gas als Aufwände für die Aufbereitung berücksichtigt. Es werden keine Gutschriften in Modul D, jedoch Aufwände in den Modulen C3 & C4 verzeichnet (Worst Case Betrachtung). Die Systemgrenze vom Sekundärstoff wurde beim Einsammeln gezogen. |
| <b>Sekundärstoffe</b>                                                 | Sekundärstoffe werden eingesetzt. Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde bei der Firma rema AG / spa auf Basis von Herstellererklärungen (von 2025 mit Bezugsjahr 2024) von den Vorlieferanten betrachtet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Die Materialien mit Sekundärmaterial sowie des entsprechenden Anteils werden in Tabelle 3 dargestellt.

| Material | Sekundärmaterialanteil* in %<br>je Material |
|----------|---------------------------------------------|
|          | Produkt                                     |
| Stahl    | 18,0                                        |

\* Der Sekundärmaterialanteil entspricht dem Rezyklatgehalt gemäß EN ISO 14021  
 Hinweis: Der closed-loop Anteil (Abfall vor Gebrauch aus demselben Prozess) ist per Definition nicht in dieser Angabe enthalten.

**Tabelle 3:** Sekundärmaterialanteile

## Inputs

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden pro 1 m<sup>2</sup> Stahl- und Edelstahlzarge in der Ökobilanz erfasst:

### Energie

Für den Inputstoff Erdgas wird „Thermische Energie aus Erdgas (IT)“, für den Inputstoff Fernwärme aus Biomasse wird „Fernwärme aus Biomasse (DE)“ und für Elektrizität aus Netzbezug wird „Elektrizität aus Wasserkraft (IT)“ (Marktbasierter Ansatz) verwendet.

| Stromkennzeichnung des Stromanbieters | Anteile in % |
|---------------------------------------|--------------|
| Wasserkraft                           | 100,0        |

**Tabelle 4:** Öko-Strommix

| Energieart                    | Summe    | Einheit                        |
|-------------------------------|----------|--------------------------------|
| Elektrizität aus Wasserkraft  | 1,02E-02 | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. / kWh |
| Fernwärme aus Biomasse        | 1,74E-02 | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. / kWh |
| Thermische Energie aus Erdgas | 2,64E-01 | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. / kWh |

**Tabelle 5:** Treibhausgasemissionen aus der Nutzung von Strom/Biomasse/Gas in der Herstellungsphase

Prozesswärme wird zum Teil für die Hallenbeheizung genutzt. Diese lässt sich jedoch nicht quantifizieren und wurde dem Produkt als „worst case“ angerechnet.

### Wasser

In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung ergibt sich ein Wasserverbrauch von 3,6 l pro m<sup>2</sup> Element.

Der in Kapitel 6.3 ausgewiesene Süßwasserverbrauch entsteht (unter anderem) durch die Prozesskette der Vorprodukte, die Waschanlage der Pulverbeschichtungsanlage, sowie durch Prozesswasser zur Kühlung.

Rohmaterial/Vorprodukte

In der nachfolgenden Grafik wird der Einsatz der Rohmaterialien / Vorprodukte prozentual dargestellt.

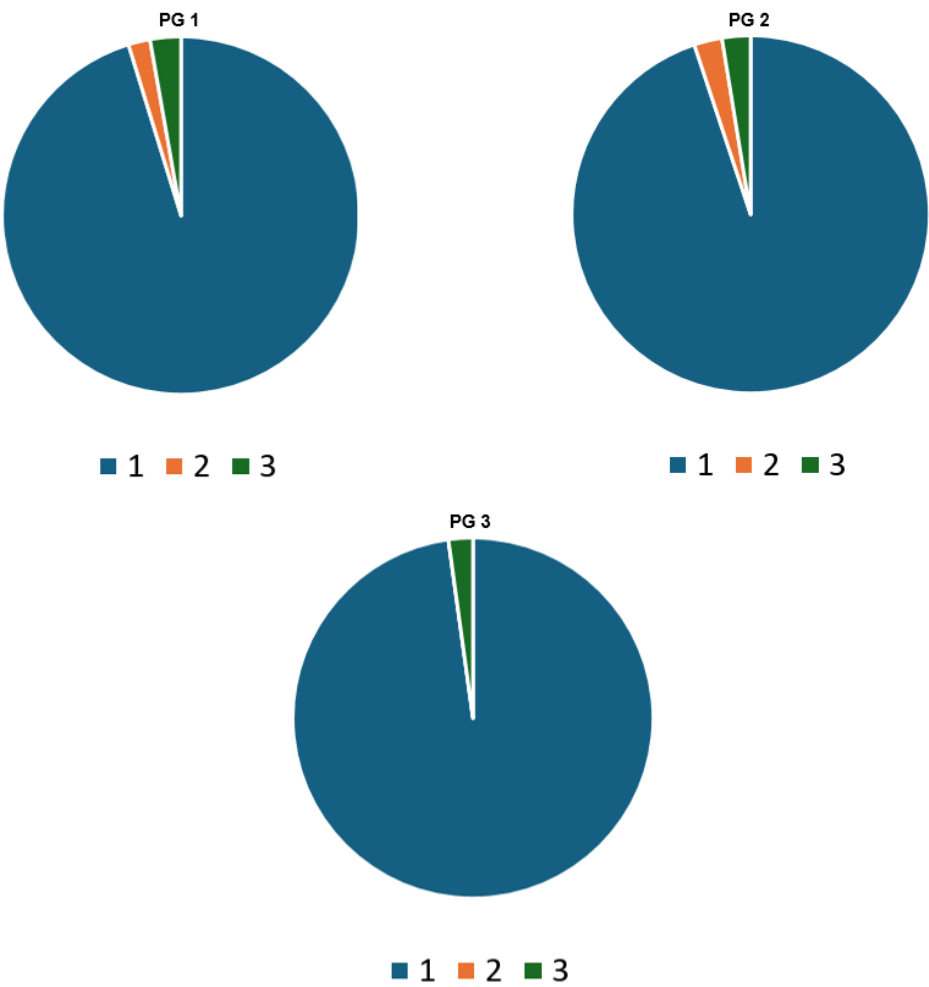


Abbildung 2: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien

| Nr. | Material    | Masse in % |       |       |
|-----|-------------|------------|-------|-------|
|     |             | PG 1       | PG 2  | PG 3  |
| 1   | Metalle     | 95,24      | 94,90 | 97,82 |
| 2   | Kunststoffe | 1,97       | 2,53  | < 1   |
| 3   | Pulverlacke | 2,78       | 2,57  | 2,18  |

Tabelle 4: Darstellung der Einzelmaterialien in %

Hilfs- und Betriebsstoffe

Es fallen 0,13 kg/m² Hilfs- und Betriebsstoffe an.

### Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

| Nr. | Material                | Masse in kg/m <sup>2</sup> |          |          |
|-----|-------------------------|----------------------------|----------|----------|
|     |                         | PG 1                       | PG 2     | PG 3     |
| 1   | Folien und Schutzhüllen | 7,64E-02                   | 7,64E-02 | 7,64E-02 |
| 2   | Holz                    | 0,91                       | 0,46     | 1,21     |
| 3   | Karton                  | 0,13                       | 0,13     | 0,16     |

**Tabelle 6:** Darstellung der Verpackung in kg je deklarierte Einheit

### Biogener Kohlenstoffgehalt

Es wird nur der biogene Kohlenstoffgehalt der zugehörigen Verpackung angegeben, da die Gesamtmasse der biogenen Kohlenstoff enthaltenden Stoffe weniger als 5 % der Gesamtmasse des Produktes und der zugehörigen Verpackung ausmacht. Gemäß EN 16449 fallen für die Verpackung folgende Mengen an biogenen Kohlenstoff an:

| Nr. | Bestandteil                   | Gehalt in kg C je m <sup>2</sup> |      |      |
|-----|-------------------------------|----------------------------------|------|------|
|     |                               | PG1                              | PG2  | PG3  |
| 1   | In der zugehörigen Verpackung | 0,38                             | 0,21 | 0,50 |

Hinweis: 1 kg C entspricht 44/12 kg CO<sub>2</sub>-Äqv. biogenen Kohlenstoffs

**Tabelle 7:** Biogener Kohlenstoffgehalt der Verpackung am Werkstor

GWP-b Werte resultierend aus Bindung und Freisetzung von biogenem Kohlenstoff wurden spezifisch je Lebenszyklusmodul berechnet und sind in Tabelle 8 aufgeführt. Die in diesem Dokument dargestellte Gesamtergebnistabelle, ausgegeben von "LCA for Experts", wurde nicht verändert.

| Bindung und Freisetzung von CO <sub>2</sub> -Emissionen in kg CO <sub>2</sub> -Äqv. / m <sup>2</sup> |            |       |       |    |    |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------|----|----|---|
| Bestandteil                                                                                          |            | A1-A3 | A5    | C3 | C4 | D |
| PG1                                                                                                  | Verpackung | -0,38 | +0,38 | 0  | 0  | 0 |
| PG2                                                                                                  | Verpackung | -0,21 | +0,21 | 0  | 0  | 0 |
| PG3                                                                                                  | Verpackung | -0,50 | +0,50 | 0  | 0  | 0 |

Hinweis: 1 kg C entspricht 44/12 kg CO<sub>2</sub>-Äqv. biogenen Kohlenstoffs

**Tabelle 8:** Bindung und Freisetzung von biogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen in kg CO<sub>2</sub>-Äqv. aus Produkt und Verpackung je Lebenszyklusmodul

Produktgruppe: Zargen

**Outputs**

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 m<sup>2</sup> Stahl- und Edelstahlzarge in der Ökobilanz erfasst:

**Abfall**

Sekundärrohstoffe wurden bei den Gutschriften berücksichtigt.  
Siehe Kapitel 6.3 Wirkungsabschätzung.

**Abwasser**

Bei der Herstellung fällt 0,11 l/m<sup>2</sup> Abwasser an.

**6.3 Wirkungsabschätzung**

**Ziel**

Die Wirkungsabschätzung wurde in Bezug auf die Inputs und Outputs durchgeführt. Dabei werden folgende Wirkungskategorien betrachtet:

**Kernindikatoren**

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804+A2 beschrieben.  
Folgende Wirkungskategorien werden als Kernindikatoren in der EPD dargestellt:

- Klimawandel – gesamt (GWP-t)
- Klimawandel – fossil (GWP-f)
- Klimawandel – biogen (GWP-b)
- Klimawandel – Landnutzung & Landnutzungsänderung (GWP-l)
- Ozonabbau (ODP)
- Versauerung (AP)
- Eutrophierung Süßwasser (EP-fw)
- Eutrophierung Salzwasser (EP-m)
- Eutrophierung Land (EP-l)
- Photochemische Ozonbildung (POCP)
- Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger (ADPF)
- Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle (ADPE)
- Wassernutzung (WDP)



Produktgruppe: Zargen

**Ressourceneinsatz**

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Parameter für den Ressourceneinsatz werden in der EPD dargestellt:

- Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)
- Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (PERT)
- Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)
- Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM)
- Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (PENRT)
- Einsatz von Sekundärstoffen (SM)
- Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (RSF)
- Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (NRSF)
- Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen (FW)



**Abfälle**

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 m<sup>2</sup> Stahl- und Edelstahlzarge wird getrennt für die Fraktionen haushaltsähnliche Gewerbeabfälle, Sonderabfälle und radioaktive Abfälle dargestellt. Da die Abfallbehandlung innerhalb der Systemgrenzen modelliert ist, sind die dargestellten Mengen die abgelagerten Abfälle. Abfälle entstehen zum Teil durch die Herstellung der Vorprodukte.

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Abfallparameter und Indikatoren für Output-Stoffflüsse werden in der EPD dargestellt:

- Deponierter gefährlicher Abfall (HWD)
- Deponierter nicht gefährlicher Abfall (NHWD)
- Radioaktiver Abfall (RWD)
- Komponenten für die Weiterverwendung (CRU)
- Stoffe zum Recycling (MFR)
- Stoffe für die Energierückgewinnung (MER)
- Exportierte Energie elektrisch (EEE)
- Exportierte Energie thermisch (EET)



Produktgruppe: Zargen

**Zusätzliche Umwelt-  
wirkungsindikatoren**

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende zusätzliche Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Feinstaubemissionen (PM)
- Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit (IRP)
- Ökotoxizität – Süßwasser (ETP-fw)
- Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen (HTP-c)
- Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen (HTP-nc)
- Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität (SQP)





|                   | Einheit                  | A1-A3    | A4       | A5       | B1 | B2       | B3   | B4   | B5   | B6   | B7   | C1   | C2       | C3       | C4        | D           |
|-------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----|----------|------|------|------|------|------|------|----------|----------|-----------|-------------|
| Kernindikatoren   |                          |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |      |          |          |           |             |
| GWP-t             | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | 24,29    | 2,66     | 1,85     | ND | 1,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10     | 0,94     | 8,06E-03  | -16,10      |
| GWP-f             | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | 25,81    | 2,53     | 0,22     | ND | 0,99     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,86E-02 | 0,94     | 8,06E-03  | -16,10      |
| GWP-b             | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | -1,64    | 0,10     | 1,63     | ND | 4,74E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,04E-03 | 4,87E-03 | -1,21E-05 | -4,55E-03   |
| GWP-l             | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | 5,12E-02 | 2,59E-02 | 3,71E-05 | ND | 5,47E-04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,01E-03 | 1,41E-03 | 1,46E-05  | -8,29E-03   |
| ODP               | kg CFC-11-Äqv.           | 9,58E-08 | 4,89E-13 | 4,61E-13 | ND | 7,05E-12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,90E-14 | 2,07E-11 | 4,01E-14  | -2,74E-11   |
| AP                | mol H <sup>+</sup> -Äqv. | 7,37E-02 | 8,27E-03 | 3,27E-04 | ND | 1,81E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,45E-04 | 1,26E-03 | 5,81E-05  | -3,61E-01   |
| EP-fw             | kg P-Äqv.                | 1,30E-04 | 6,82E-06 | 2,69E-08 | ND | 1,13E-06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,64E-07 | 5,05E-07 | 1,02E-08  | -8,70E-06   |
| EP-m              | kg N-Äqv.                | 1,72E-02 | 3,89E-03 | 9,91E-05 | ND | 5,07E-04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,93E-05 | 3,18E-04 | 1,51E-05  | -8,79E-03   |
| EP-t              | mol N-Äqv.               | 0,19     | 4,20E-02 | 1,40E-03 | ND | 5,59E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,19E-04 | 3,90E-03 | 1,66E-04  | -9,38E-02   |
| POCP              | kg NMVOC-Äqv.            | 5,56E-02 | 7,69E-03 | 2,69E-04 | ND | 2,01E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,29E-04 | 7,55E-04 | 4,52E-05  | -2,96E-02   |
| ADPF*2            | MJ                       | 276,73   | 32,60    | 0,50     | ND | 29,80    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,26     | 8,97     | 0,10      | -134,00     |
| ADPE*2            | kg Sb-Äqv.               | 4,44E-04 | 1,68E-07 | 4,08E-09 | ND | 1,81E-07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,53E-09 | 1,19E-07 | 5,61E-10  | -1,46E-04   |
| WDP*2             | m³ Welt-Äqv. entzogen    | 4,34     | 1,26E-02 | 0,20     | ND | 0,28     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,90E-04 | 0,14     | 8,86E-04  | -0,29       |
| Ressourceneinsatz |                          |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |      |          |          |           |             |
| PERE              | MJ                       | 60,78    | 2,47     | 18,07    | ND | 2,32     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,57E-02 | 6,80     | 2,15E-02  | 11,30       |
| PERM              | MJ                       | 17,93    | 0,00     | -17,93   | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00        |
| PERT              | MJ                       | 78,71    | 2,47     | 0,14     | ND | 2,32     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,57E-02 | 6,80     | 2,15E-02  | 11,30       |
| PENRE             | MJ                       | 265,40   | 32,60    | 3,81     | ND | 29,80    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,26     | 16,59    | 0,10      | -134,00     |
| PENRM             | MJ                       | 11,33    | 0,00     | -3,31    | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | -7,62    | 0,00      | 0,00        |
| PENRT             | MJ                       | 276,73   | 32,60    | 0,50     | ND | 29,80    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,26     | 8,97     | 0,10      | -134,00     |
| SM                | kg                       | 2,07     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00        |
| RSF               | MJ                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00        |
| NRSF              | MJ                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00        |
| FW                | m³                       | 0,11     | 1,27E-03 | 4,77E-03 | ND | 7,43E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,91E-05 | 5,37E-03 | 2,53E-05  | -1,75E-02</ |



## Ergebnisse pro 1 m² Stahl- und Edelstahlzargen Typ 1A (PG1)

|                                       | Einheit                   | A1-A3    | A4       | A5       | B1 | B2       | B3   | B4   | B5   | B6   | B7   | C1   | C2       | C3       | C4       | D         |
|---------------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|----|----------|------|------|------|------|------|------|----------|----------|----------|-----------|
| Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren |                           |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |      |          |          |          |           |
| PM                                    | Auftreten von Krankheiten | 9,03E-07 | 6,90E-08 | 2,28E-09 | ND | 1,72E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,31E-09 | 9,97E-09 | 7,27E-10 | -5,33E-07 |
| IRP* <sup>1</sup>                     | kBq U235-Äqv.             | 0,29     | 9,08E-03 | 2,99E-03 | ND | 6,02E-02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,52E-04 | 0,19     | 7,74E-05 | -9,14E-02 |
| ETP-fw* <sup>2</sup>                  | CTUe                      | 217,48   | 42,10    | 0,23     | ND | 17,20    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,63     | 2,12     | 6,39E-02 | -22,10    |
| HTP-c* <sup>2</sup>                   | CTUh                      | 3,45E-08 | 5,69E-10 | 1,91E-11 | ND | 3,22E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,20E-11 | 1,45E-10 | 1,36E-12 | -2,41E-08 |
| HTP-nc* <sup>2</sup>                  | CTUh                      | 4,08E-07 | 3,18E-08 | 1,05E-09 | ND | 6,19E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,23E-09 | 4,60E-09 | 5,32E-11 | 1,29E-08  |
| SQP* <sup>2</sup>                     | dimensionslos.            | 186,80   | 14,30    | 0,14     | ND | 1,84     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,55     | 3,71     | 3,33E-02 | -1,23     |

**Legende:**

PM – particulate matter emissions potential    IRP\*<sup>1</sup> – ionizing radiation potential – human health    ETP-fw\*<sup>2</sup> - Eco-toxicity potential – freshwater    HTP-c\*<sup>2</sup> - Human toxicity potential – cancer effects    HTP-nc\*<sup>2</sup> - Human toxicity potential – non-cancer effects    SQP\*<sup>2</sup> – soil quality potential    ND – Nicht betrachtet

**Einschränkungshinweise:**

\*1 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.

\*2 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.



## Ergebnisse pro 1 m² Stahl- und Edelstahlzargen Typ 5A (PG2)

|                           | Einheit                  | A1-A3    | A4       | A5       | B1 | B2       | B3   | B4   | B5   | B6   | B7   | C1   | C2       | C3       | C4        | D         |
|---------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----|----------|------|------|------|------|------|------|----------|----------|-----------|-----------|
| <b>Kernindikatoren</b>    |                          |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |      |          |          |           |           |
| <b>GWP-t</b>              | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | 36,19    | 2,76     | 1,11     | ND | 1,16     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,11     | 1,16     | 8,72E-03  | -23,30    |
| <b>GWP-f</b>              | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | 36,81    | 2,62     | 0,21     | ND | 1,16     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,11     | 1,15     | 8,71E-03  | -23,20    |
| <b>GWP-b</b>              | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | -0,78    | 0,11     | 0,90     | ND | 5,73E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,36E-03 | 5,27E-03 | -1,31E-05 | -3,68E-02 |
| <b>GWP-l</b>              | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | 9,87E-02 | 2,68E-02 | 2,41E-05 | ND | 7,16E-04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,09E-03 | 1,53E-03 | 1,58E-05  | -2,57E-02 |
| <b>ODP</b>                | kg CFC-11-Äqv.           | 5,73E-10 | 5,06E-13 | 2,93E-13 | ND | 9,35E-12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,05E-14 | 2,24E-11 | 4,33E-14  | -1,71E-10 |
| <b>AP</b>                 | mol H <sup>+</sup> -Äqv. | 0,12     | 8,55E-03 | 2,02E-04 | ND | 1,98E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,57E-04 | 1,41E-03 | 6,28E-05  | -6,47E-02 |
| <b>EP-fw</b>              | kg P-Äqv.                | 2,95E-05 | 7,05E-06 | 1,72E-08 | ND | 1,10E-06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,86E-07 | 5,49E-07 | 1,11E-08  | -1,11E-05 |
| <b>EP-m</b>               | kg N-Äqv.                | 2,99E-02 | 4,02E-03 | 6,24E-05 | ND | 5,99E-04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,40E-05 | 3,57E-04 | 1,64E-05  | -1,54E-02 |
| <b>EP-t</b>               | mol N-Äqv.               | 0,33     | 4,34E-02 | 8,75E-04 | ND | 6,60E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,69E-04 | 4,42E-03 | 1,79E-04  | -0,17     |
| <b>POCP</b>               | kg NMVOC-Äqv.            | 9,13E-02 | 7,96E-03 | 1,69E-04 | ND | 2,24E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,40E-04 | 8,50E-04 | 4,89E-05  | -4,79E-02 |
| <b>ADPF*2</b>             | MJ                       | 422,74   | 33,70    | 0,32     | ND | 31,70    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,37     | 9,73     | 0,11      | -220,00   |
| <b>ADPE*2</b>             | kg Sb-Äqv.               | 5,39E-06 | 1,74E-07 | 2,56E-09 | ND | 2,22E-07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,06E-09 | 1,28E-07 | 6,07E-10  | -1,94E-06 |
| <b>WDP*2</b>              | m³ Welt-Äqv. entzogen    | 6,67     | 1,31E-02 | 0,12     | ND | 0,32     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,29E-04 | 0,17     | 9,57E-04  | -0,90     |
| <b>Ressourceneinsatz</b>  |                          |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |      |          |          |           |           |
| <b>PERE</b>               | MJ                       | 120,78   | 2,55     | 10,02    | ND | 3,08     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10     | 7,36     | 2,32E-02  | -47,80    |
| <b>PERM</b>               | MJ                       | 9,93     | 0,00     | -9,93    | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>PERT</b>               | MJ                       | 130,71   | 2,55     | 9,08E-02 | ND | 3,08     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10     | 7,36     | 2,32E-02  | -47,80    |
| <b>PENRE</b>              | MJ                       | 408,31   | 33,70    | 3,63     | ND | 31,70    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,37     | 20,30    | 0,11      | -220,00   |
| <b>PENRM</b>              | MJ                       | 14,43    | 0,00     | -3,31    | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | -10,57   | 0,00      | 0,00      |
| <b>PENRT</b>              | MJ                       | 422,74   | 33,70    | 0,32     | ND | 31,70    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,37     | 9,73     | 0,11      | -220,00   |
| <b>SM</b>                 | kg                       | 2,04     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>RSF</b>                | MJ                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>NRSF</b>               | MJ                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>FW</b>                 | m³                       | 0,21     | 1,31E-03 | 2,87E-03 | ND | 8,66E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,31E-05 | 6,15E-03 | 2,73E-05  | -4,79E-02 |
| <b>Abfallkategorien</b>   |                          |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |      |          |          |           |           |
| <b>HWD</b>                | kg                       | 1,25E-07 | 1,43E-09 | 1,86E-10 | ND | 6,80E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,77E-11 | 1,45E-08 | 2,78E-11  | -4,81E-08 |
| <b>NHWD</b>               | kg                       | 4,62     | 4,79E-03 | 3,75E-02 | ND | 1,80E-02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,94E-04 | 2,20E-02 | 0,58      | -2,73     |
| <b>RWD</b>                | kg                       | 6,89E-03 | 6,62E-05 | 1,24E-05 | ND | 5,33E-04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,68E-06 | 1,32E-03 | 7,82E-07  | -4,13E-03 |
| <b>Output-Stoffflüsse</b> |                          |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |      |          |          |           |           |
| <b>CRU</b>                | kg                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>MFR</b>                | kg                       | 1,39     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 10,80    | 0,00      | 0,00      |
| <b>MER</b>                | kg                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>EEE</b>                | MJ                       | 9,42E-02 | 0,00     | 1,65     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 1,08     | 0,00      | 0,00      |
| <b>EET</b>                | MJ                       | 4,36E-02 | 0,00     | 2,97     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 2,47     | 0,00      | 0,00      |

## Legende:

**GWP-t** – global warming potential - total    **GWP-f** – global warming potential fossil fuels    **GWP-b** – global warming potential - biogenic    **GWP-l** – global warming potential - land use and land use change  
**ODP** – ozone depletion potential    **AP** - acidification potential    **EP-fw** - eutrophication potential - aquatic freshwater    **EP-m** - eutrophication potential - aquatic marine    **EP-t** - eutrophication potential - terrestrial  
**POCP** - photochemical ozone formation potential    **ADPF\*2** - abiotic depletion potential – fossil resources    **ADPE\*2** - abiotic depletion potential – minerals&metals  
**WDP\*2** – Water (user) deprivation potential    **PERE** - Use of renewable primary energy    **PERM** - use of renewable primary energy resources    **PERT** - total use of renewable primary energy resources  
**PENRE** - use of non-renewable primary energy    **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources    **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources  
**SM** - use of secondary material    **RSF** - use of renewable secondary fuels    **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels    **FW** - net use of fresh water    **HWD** - hazardous waste disposed  
**NHWD** - non-hazardous waste disposed    **RWD** - radioactive waste disposed    **CRU** - components for re-use    **MFR** - materials for recycling    **MER** - materials for energy recovery  
**EEE** - exported electrical energy    **EET** - exported thermal energy    **ND** – Nicht betrachtet



## Ergebnisse pro 1 m² Stahl- und Edelstahlzargen Typ 5A (PG2)

| Einheit                               | A1-A3                     | A4       | A5       | B1       | B2 | B3       | B4   | B5   | B6   | B7   | C1   | C2       | C3       | C4       | D         |
|---------------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|----|----------|------|------|------|------|------|----------|----------|----------|-----------|
| Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren |                           |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |          |          |          |           |
| PM                                    | Auftreten von Krankheiten | 1,65E-06 | 7,14E-08 | 1,43E-09 | ND | 1,83E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,42E-09 | 1,10E-08 | 7,85E-10 | -9,89E-07 |
| IRP* <sup>1</sup>                     | kBq U235-Äqv.             | 0,75     | 9,39E-03 | 1,80E-03 | ND | 8,02E-02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,81E-04 | 0,20     | 8,36E-05 | -0,43     |
| ETP-fw* <sup>2</sup>                  | CTUe                      | 132,51   | 43,50    | 0,16     | ND | 17,10    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,76     | 2,31     | 6,91E-02 | -52,40    |
| HTP-c* <sup>2</sup>                   | CTUh                      | 3,45E-08 | 5,89E-10 | 1,16E-11 | ND | 3,40E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,38E-11 | 1,58E-10 | 1,47E-12 | -2,82E-08 |
| HTP-nc* <sup>2</sup>                  | CTUh                      | 1,81E-07 | 3,29E-08 | 6,51E-10 | ND | 6,73E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,33E-09 | 5,04E-09 | 5,74E-11 | -3,45E-08 |
| SQP* <sup>2</sup>                     | dimensionslos.            | 138,80   | 14,80    | 8,66E-02 | ND | 2,47     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60     | 4,02     | 3,60E-02 | -14,30    |

**Legende:**

PM – particulate matter emissions potential    IRP\*<sup>1</sup> – ionizing radiation potential – human health    ETP-fw\*<sup>2</sup> - Eco-toxicity potential – freshwater    HTP-c\*<sup>2</sup> - Human toxicity potential – cancer effects    HTP-nc\*<sup>2</sup> - Human toxicity potential – non-cancer effects    SQP\*<sup>2</sup> – soil quality potential    ND – Nicht betrachtet

**Einschränkungshinweise:**

\*1 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.

\*2 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.



## Ergebnisse pro 1 m² Stahl- und Edelstahlzargen Typ 3A (PG3)

|                           | Einheit                  | A1-A3    | A4       | A5       | B1 | B2       | B3   | B4   | B5   | B6   | B7   | C1   | C2       | C3       | C4        | D         |
|---------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----|----------|------|------|------|------|------|------|----------|----------|-----------|-----------|
| <b>Kernindikatoren</b>    |                          |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |      |          |          |           |           |
| <b>GWP-t</b>              | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | 27,64    | 3,40     | 2,38     | ND | 7,21E-02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,13     | 0,61     | 1,03E-02  | -20,60    |
| <b>GWP-f</b>              | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | 29,76    | 3,24     | 0,23     | ND | 7,17E-02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,13     | 0,61     | 1,03E-02  | -20,60    |
| <b>GWP-b</b>              | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | -2,12    | 0,13     | 2,15     | ND | 3,25E-04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,16E-03 | 6,18E-03 | -1,55E-05 | -3,02E-03 |
| <b>GWP-l</b>              | kg CO <sub>2</sub> -Äqv. | 5,00E-02 | 3,31E-02 | 4,67E-05 | ND | 1,12E-05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,28E-03 | 1,79E-03 | 1,87E-05  | -1,01E-02 |
| <b>ODP</b>                | kg CFC-11-Äqv.           | 5,16E-10 | 6,24E-13 | 5,85E-13 | ND | 1,61E-13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,42E-14 | 2,63E-11 | 5,12E-14  | -2,47E-11 |
| <b>AP</b>                 | mol H <sup>+</sup> -Äqv. | 6,94E-02 | 1,06E-02 | 4,22E-04 | ND | 8,03E-05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,86E-04 | 1,43E-03 | 7,42E-05  | -4,48E-02 |
| <b>EP-fw</b>              | kg P-Äqv.                | 3,11E-05 | 8,70E-06 | 3,42E-08 | ND | 1,29E-07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,38E-07 | 6,35E-07 | 1,31E-08  | -1,05E-05 |
| <b>EP-m</b>               | kg N-Äqv.                | 1,86E-02 | 4,96E-03 | 1,28E-04 | ND | 2,47E-05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,57E-05 | 3,51E-04 | 1,93E-05  | -1,09E-02 |
| <b>EP-t</b>               | mol N-Äqv.               | 0,20     | 5,36E-02 | 1,80E-03 | ND | 2,63E-04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,90E-04 | 4,14E-03 | 2,12E-04  | -0,12     |
| <b>POCP</b>               | kg NMVOC-Äqv.            | 5,97E-02 | 9,82E-03 | 3,46E-04 | ND | 1,28E-04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,65E-04 | 8,23E-04 | 5,78E-05  | -3,73E-02 |
| <b>ADPF*2</b>             | MJ                       | 295,39   | 41,60    | 0,63     | ND | 1,97     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,62     | 11,30    | 0,13      | -166,00   |
| <b>ADPE*2</b>             | kg Sb-Äqv.               | 2,52E-06 | 2,15E-07 | 5,20E-09 | ND | 5,33E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,34E-09 | 1,50E-07 | 7,17E-10  | -3,66E-07 |
| <b>WDP*2</b>              | m³ Welt-Äqv. entzogen    | 4,33     | 1,61E-02 | 0,26     | ND | 0,16     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,26E-04 | 0,12     | 1,13E-03  | -0,21     |
| <b>Ressourceneinsatz</b>  |                          |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |      |          |          |           |           |
| <b>PERE</b>               | MJ                       | 62,55    | 3,15     | 23,89    | ND | 4,71E-02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,12     | 8,64     | 2,74E-02  | 21,10     |
| <b>PERM</b>               | MJ                       | 23,71    | 0,00     | -23,71   | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>PERT</b>               | MJ                       | 86,26    | 3,15     | 0,18     | ND | 4,71E-02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,12     | 8,64     | 2,74E-02  | 21,10     |
| <b>PENRE</b>              | MJ                       | 292,08   | 41,60    | 3,94     | ND | 1,97     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,62     | 11,30    | 0,13      | -166,00   |
| <b>PENRM</b>              | MJ                       | 3,31     | 0,00     | -3,31    | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>PENRT</b>              | MJ                       | 295,39   | 41,60    | 0,63     | ND | 1,97     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,62     | 11,30    | 0,13      | -166,00   |
| <b>SM</b>                 | kg                       | 2,65     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>RSF</b>                | MJ                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>NRSF</b>               | MJ                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>FW</b>                 | m³                       | 0,11     | 1,62E-03 | 6,16E-03 | ND | 3,88E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,27E-05 | 5,45E-03 | 3,23E-05  | -1,58E-02 |
| <b>Abfallkategorien</b>   |                          |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |      |          |          |           |           |
| <b>HWD</b>                | kg                       | 8,13E-08 | 1,76E-09 | 3,73E-10 | ND | 1,52E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,83E-11 | 1,70E-08 | 3,29E-11  | 5,15E-08  |
| <b>NHWD</b>               | kg                       | 0,92     | 5,91E-03 | 6,30E-02 | ND | 1,63E-03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,29E-04 | 9,81E-03 | 0,69      | -0,31     |
| <b>RWD</b>                | kg                       | 1,94E-03 | 8,17E-05 | 2,63E-05 | ND | 3,15E-06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,17E-06 | 1,56E-03 | 9,25E-07  | 3,73E-04  |
| <b>Output-Stoffflüsse</b> |                          |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |      |          |          |           |           |
| <b>CRU</b>                | kg                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>MFR</b>                | kg                       | 1,28     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 13,10    | 0,00      | 0,00      |
| <b>MER</b>                | kg                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>EEE</b>                | MJ                       | 9,42E-02 | 0,00     | 3,42     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |
| <b>EET</b>                | MJ                       | 4,36E-02 | 0,00     | 6,17     | ND | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      |

**Legende:**

**GWP-t** – global warming potential - total    **GWP-f** – global warming potential fossil fuels    **GWP-b** – global warming potential - biogenic    **GWP-l** – global warming potential - land use and land use change    **ODP** – ozone depletion potential    **AP** - acidification potential    **EP-fw** - eutrophication potential - aquatic freshwater    **EP-m** - eutrophication potential - aquatic marine    **EP-t** - eutrophication potential - terrestrial    **POCP** - photochemical ozone formation potential    **ADPF\*2** - abiotic depletion potential – fossil resources    **ADPE\*2** - abiotic depletion potential – minerals&metals    **WDP\*2** – Water (user) deprivation potential    **PERE** - Use of renewable primary energy    **PERM** - use of renewable primary energy resources    **PERT** - total use of renewable primary energy resources    **PENRE** - use of non-renewable primary energy    **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources    **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources    **SM** - use of secondary material    **RSF** - use of renewable secondary fuels    **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels    **FW** - net use of fresh water    **HWD** - hazardous waste disposed    **NHWD** - non-hazardous waste disposed    **RWD** - radioactive waste disposed    **CRU** - components for re-use    **MFR** - materials for recycling    **MER** - materials for energy recovery    **EEE** - exported electrical energy    **EET** - exported thermal energy    **ND** – Nicht betrachtet



## Ergebnisse pro 1 m² Stahl- und Edelstahlzargen Typ 3A (PG3)

| Einheit                               | A1-A3                     | A4       | A5       | B1       | B2 | B3       | B4   | B5   | B6   | B7   | C1   | C2       | C3       | C4       | D         |
|---------------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|----|----------|------|------|------|------|------|----------|----------|----------|-----------|
| Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren |                           |          |          |          |    |          |      |      |      |      |      |          |          |          |           |
| PM                                    | Auftreten von Krankheiten | 9,66E-07 | 8,81E-08 | 2,90E-09 | ND | 7,30E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,68E-09 | 1,17E-08 | 9,28E-10 | -6,65E-07 |
| IRP* <sup>1</sup>                     | kBq U235-Äqv.             | 0,23     | 1,16E-02 | 3,87E-03 | ND | 3,13E-04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,50E-04 | 0,24     | 9,89E-05 | -6,11E-03 |
| ETP-fw* <sup>2</sup>                  | CTUe                      | 88,83    | 53,70    | 0,29     | ND | 1,02     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,08     | 2,65     | 8,16E-02 | -27,00    |
| HTP-c* <sup>2</sup>                   | CTUh                      | 3,57E-08 | 7,27E-10 | 2,44E-11 | ND | 1,71E-11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,81E-11 | 1,79E-10 | 1,74E-12 | -3,17E-08 |
| HTP-nc* <sup>2</sup>                  | CTUh                      | 1,39E-07 | 4,06E-08 | 1,33E-09 | ND | 3,49E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,58E-09 | 5,59E-09 | 6,79E-11 | 3,20E-08  |
| SQP* <sup>2</sup>                     | dimensionslos.            | 217,09   | 18,20    | 0,18     | ND | 2,02E-02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,71     | 4,71     | 4,26E-02 | 2,47      |

## Legende:

PM – particulate matter emissions potential    IRP\*<sup>1</sup> – ionizing radiation potential – human health    ETP-fw\*<sup>2</sup> - Eco-toxicity potential – freshwater    HTP-c\*<sup>2</sup> - Human toxicity potential – cancer effects    HTP-nc\*<sup>2</sup> - Human toxicity potential – non-cancer effects    SQP\*<sup>2</sup> – soil quality potential    ND – Nicht betrachtet

Einschränkungshinweise:

\*1 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.

\*2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

#### 6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

##### Auswertung

Die Umweltwirkungen von

- Zargen für Drehtüren
- Zargen für Verglasungsrahmen
- Zargen für Schiebetüren

weichen stark voneinander ab. Die Unterschiede liegen in den verschiedenen verwendeten Vorprodukten und Rohstoffen und in der Masse der für die jeweilig verwendeten Vorprodukte und Rohstoffe. Die Zargen für Drehtüren (PG1) und Zargen für Schiebetüren (PG3) sind in der Materialzusammensetzung ähnlich, unterscheiden sich jedoch in der Verwendung von Bändern und Dichtungen in PG1 und der zusätzlichen Menge an Stahl in Form einer Stahlabdeckung in PG3. Abweichungen bei den Zargen für Verglasungsrahmen (PG2) zu den anderen beiden Produktgruppen entstehen unter anderem durch die Verwendung von Aluminium Glasleisten.

Im Bereich der Herstellung entstehen die Umweltwirkungen der Zargen im Wesentlichen aus der Verwendung von Stahl. Bei den Zargen für Drehtüren (PG1) kommen die Umweltwirkungen zusätzlich im Wesentlichen durch den Einsatz von Türbändern und bei den Zargen für Verglasungsrahmen (PG2) durch den Einsatz von Aluminiumprofilen und deren jeweiligen Vorketten zustande. Mäßigen Einfluss hat in allen Produktgruppen der Einsatz von Pulverbeschichtung und bei den Zargen für Drehtüren (PG1) und Zargen für Verglasungsrahmen (PG2) die Dichtung.

Des Weiteren spielt der Transport in Modul A4 in allen Produktgruppen eine wesentliche Rolle.

Mäßigen Einfluss in der Nutzungsphase haben der Austausch der Dichtungen bei den Zargen für Drehtüren (PG1) und Zargen für Verglasungsrahmen (PG2) im Zeitraum von 50 Jahren.

Im Szenario C4 sind nur marginale Aufwendungen für die physikalische Vorbehandlung und den Deponiebetrieb zu erwarten. Die Zuordnung zu den einzelnen Rohstoffen ist im Falle der Deponierung nicht möglich, da der deponierte Anteil pauschal 5 % aus Modul C1 beträgt.

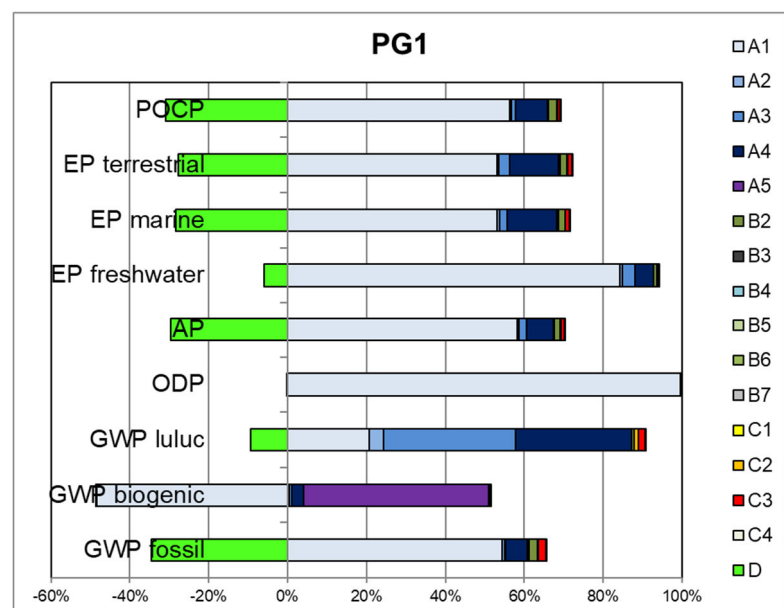
Beim Recycling der Produkte kann für den Stahl rund 23% (PG1), 20% (PG2) und 37% (PG3) der im Lebenszyklus auftretenden Umweltwirkungen der Kernindikatoren (ohne WDP, da von der Software nicht unterstützt) in Szenario D gutgeschrieben werden. Zusätzlich kann für den

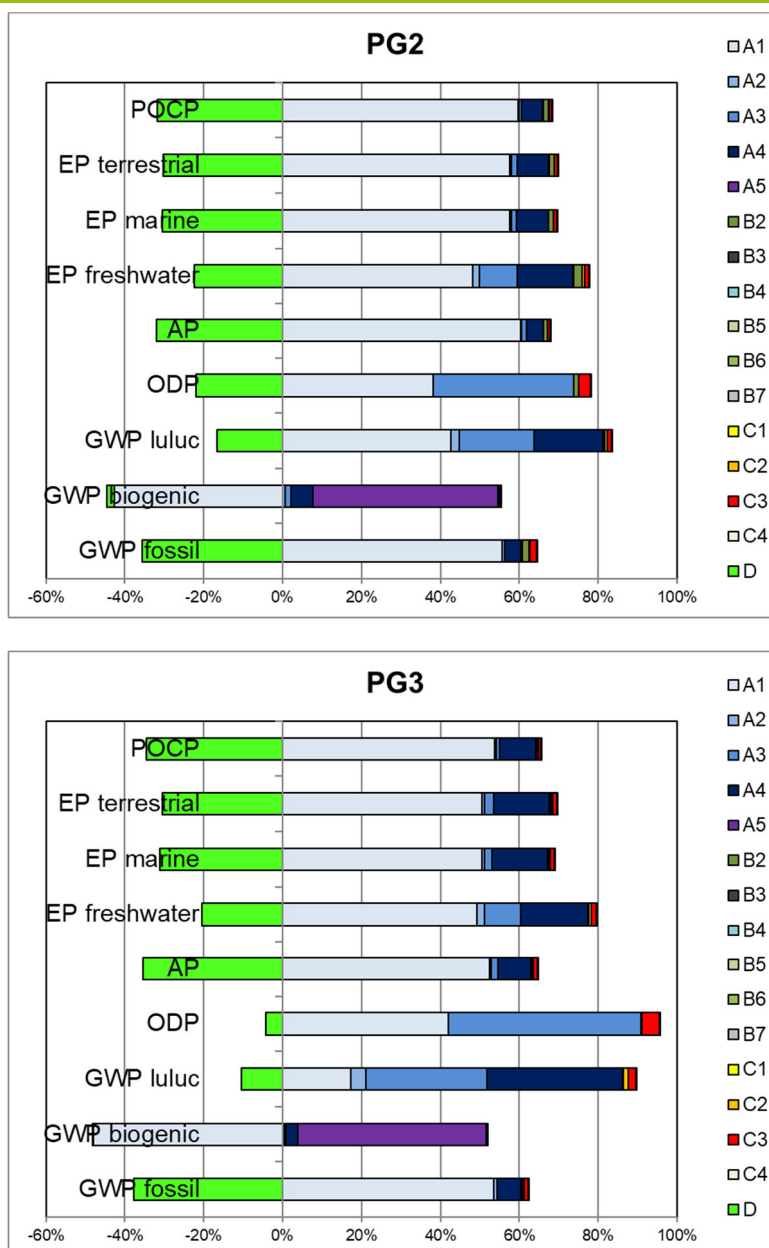
- Sekundärmaterial in Stahl als Rohstoff
- Änderung der Hintergrunddaten in „LCA for Experts“
- Verwendung anderer, passenderer „LCA for Experts“ Datensätze
- Neue Datenerhebung durch den Deklarationsinhaber
- Aktualisierung der Modellierungsgrundlagen aufgrund der Neueurung der EN15804:A1 auf EN15804:A2
- Austausch von Einzelkomponenten statt in Modul B3 in Modul B2

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

**Die aus der Ökobilanz errechneten Werte können für eine Gebäudezertifizierung verwendet werden.**

In den nachfolgenden Diagrammen werden die neun wesentlichen Umweltindikatoren mit Bezug auf die Lebenszyklusmodule dargestellt.





**Abbildung 3:** Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungsindikatoren

## Bericht

Der dieser EPD zugrunde liegende Ökobilanzbericht wurde gemäß den Anforderungen der DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044, sowie der DIN EN 15804 und DIN EN ISO 14025 durchgeführt und richtet sich nicht an Dritte, da er vertrauliche Daten enthält. Er ist beim ift Rosenheim hinterlegt. Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden der Zielgruppe darin vollständig, korrekt, unvoreingenommen und verständlich mitgeteilt. Die Ergebnisse der Studie sind nicht für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen bestimmt.

## Kritische Prüfung

Die kritische Prüfung der Ökobilanz und des Berichts erfolgte im Rahmen der EPD-Prüfung durch die externe Prüferin Dipl.-Wi.Jur. (FH), M. Sc. Susanne Volz.

## 7 Allgemeine Informationen zur EPD

### Vergleichbarkeit

Diese EPD wurde nach DIN EN 15804 erstellt und ist daher nur mit anderen EPDs, die den Anforderungen der DIN EN 15804 entsprechen, vergleichbar.

Grundlegend für einen Vergleich sind der Bezug zum Gebäudekontext und dass die gleichen Randbedingungen in den Lebenszyklusphasen betrachtet werden.

Für einen Vergleich von EPDs für Bauprodukte gelten die Regeln in Kapitel 5.3 der DIN EN 15804.

Die bilanzierten Referenzprodukte wurden über den worst-case Ansatz identifiziert und als repräsentativ für die Produktgruppe erachtet. Ergebnisse einzelner Produkte innerhalb der Produktgruppe unterscheiden sich von den Ergebnissen der Referenzprodukte. Die Ermittlung der Produktgruppen und die sich hieraus ergebenden Varianten werden im Hintergrundbericht belegt.

### Kommunikation

Das Kommunikationsformat dieser EPD genügt den Anforderungen der EN 15942:2012 und dient damit auch als Grundlage zur B2B Kommunikation; allerdings wurde die Nomenklatur entsprechend der DIN EN 15804 gewählt.

### Verifizierung

Die Überprüfung der Umweltproduktdeklaration ist entsprechend der ift Richtlinie zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen in Übereinstimmung mit den Anforderungen von DIN EN ISO 14025 dokumentiert.

Diese Deklaration beruht auf den PCR-Dokumenten EN 17213 „PCR für Fenster und Türen, "PCR Teil A" PCR-A-2.1:2025 und "Türen und Tore" PCR-TT-3.2:2023.

|                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR <sup>a)</sup>                                                                                                                                    |  |  |  |  |
| Unabhängige externe Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010                                                                                                              |  |  |  |  |
| Unabhängige, dritte Prüferin: <sup>b)</sup><br>Susanne Volz                                                                                                                                       |  |  |  |  |
| <sup>a)</sup> Produktkategorieregeln                                                                                                                                                              |  |  |  |  |
| <sup>b)</sup> Freiwillig für den Informationsaustausch innerhalb der Wirtschaft, verpflichtend für den Informationsaustausch zwischen Wirtschaft und Verbrauchern (siehe EN ISO 14025:2010, 9.4). |  |  |  |  |

### Überarbeitungen des Dokumentes

| Nr. | Datum      | Kommentar               | Bearbeiter:in | Prüfer:in |
|-----|------------|-------------------------|---------------|-----------|
| 1   | 18.06.2026 | Externe Prüfung         | Hannemann     | Volz      |
| 2   | 07.07.2026 | Redaktionelle Anpassung | Hannemann     | -/-       |

## 8 Literaturverzeichnis

1. **Forschungsvorhaben.** EPDs für transparente Bauelemente - Abschlussbericht. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2011. SF-10.08.18.7-09.21/II 3-F20-09-1-067.
2. **DIN EN 17213:2020-09 .** Fenster und Türen - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Fenster und Türen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2020.
3. **ift Rosenheim GmbH.** Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift-Prüfdokumentationen. Rosenheim : s.n., 2016.
4. **DIN EN ISO 12457 Teil 1-4.** Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
5. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH.** GaBi 10: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2020.
6. **Chemikaliengesetz - ChemG.** Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen - Unterteilt sich in Chemikaliensetz und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen. Berlin : BGBl. I S. 1146, 2017.
7. **Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG.** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen. Berlin : BGBl. I S. 3830, 2017.
8. **ISO 21930:2017-07.** Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten. Berlin : Beuth Verlag, 2017.
9. **ISO 15686-1:2011-05.** Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Rahmenbedingungen. s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2011.
10. **ISO 15686-2:2012-05 .** Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 2: Verfahren zur Voraussage der Lebensdauer . s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2012.
11. **ISO 15686-7:2017-04.** Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 7: Leistungsbewertung für die Rückmeldung von Daten über die Nutzungsdauer aus der Praxis . s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2017.
12. **ISO 15686-8:2008-06.** Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 8: Referenznutzungsdauer und Bestimmung der Nutzungsdauer . s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2008.
13. **DIN EN ISO 16000 Teil 6, 9, 11.** Innenraumluftverunreinigungen: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012, 2008, 2006.
14. **DIN EN 13501-1:2010-01.** Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2010.
15. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.** Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Berlin : s.n., 2016.
16. **DIN EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2022.
17. **EN 17672:2022.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Horizontale Regeln für die Kommunikation von Unternehmen an Verbrauchern. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2022.
18. **EN 15942:2012-01.** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
19. **OENORM S 5200:2009-04-01.** Radioaktivität in Baumaterialien. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
20. **EN ISO 14025:2011-10.** Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
21. **DIN EN ISO 14044:2006-10.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
22. **DIN EN ISO 14040:2018-05.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
23. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV.** Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz. Berlin : BGBl. I S. 1328, 2017.
24. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV.** Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen. Berlin : BGBl. I S. 3758, 2017.
25. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W.** Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung. Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
26. **Klöpffer, W und Grahl, B.** Ökobilanzen (LCA). Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
27. **PCR Teil B - Türen und Tore.** Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804. Rosenheim : ift Rosenheim, 2023. PCR-TT-3.2.
28. **PCR Teil A.** Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804. Rosenheim : ift Rosenheim, 2025.
29. **ift-Richtlinie NA-01/5.** Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2025.

## 9 Anhang

### Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Stahl- und Edelstahlzargen

| Herstellungsphase      |           |             | Bauphase  |                   | Nutzungsphase* |                |           |        |                  |                              |                             | Entsorgungsphase |           |                  |             | Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen        |
|------------------------|-----------|-------------|-----------|-------------------|----------------|----------------|-----------|--------|------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------|-----------|------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|
| A1                     | A2        | A3          | A4        | A5                | B1             | B2             | B3        | B4     | B5               | B6                           | B7                          | C1               | C2        | C3               | C4          | D                                                           |
| Rohstoffbereitstellung | Transport | Herstellung | Transport | Bau/Einbauprozess | Nutzung        | Instandhaltung | Reparatur | Ersatz | Umbau/Erneuerung | betrieblicher Energieeinsatz | betrieblicher Wassereinsatz | Rückbau/Abriss   | Transport | Abfallbehandlung | Deponierung | Wiederverwendungs-<br>Rückgewinnungs-<br>Recyclingpotenzial |
| ✓                      | ✓         | ✓           | ✓         | ✓                 | —              | ✓              | ✓         | ✓      | ✓                | ✓                            | ✓                           | ✓                | ✓         | ✓                | ✓           | ✓                                                           |

\* Für deklarierte B-Module erfolgt die Berechnung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der spezifizierten RSL bezogen auf ein Jahr

**Tabelle 9:** Übersicht der betrachteten Lebenszyklusphasen

Die Berechnung der Szenarien wurde unter Berücksichtigung der definierten RSL (siehe Kapitel 4 Nutzungsstadium) vorgenommen.

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet, außerdem wurde als Grundlage der Szenarien das Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ herangezogen (1), sowie die EN 17213. (2)

Hinweis: Die jeweilig gewählten und üblichen Szenarien sind fett markiert. Diese wurden zur Berechnung der Indikatoren in der Gesamttabelle herangezogen.

- ✓ Teil der Betrachtung
- Nicht Teil der Betrachtung

Produktgruppe: Zargen

**A4 Transport**

| Nr.  | Nutzungsszenario                       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A4.1 | Kleine Chargen durch lokale Hersteller | Gemäß EN 17213:<br>7,5 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 2,7 t Nutzlast, 100 % ausgelastet <sup>1</sup> , ca. 50 km hin und leer zurück und 7,5 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 2,7 t Nutzlast, 20 % ausgelastet <sup>1</sup> , ca. 50 km hin und leer zurück. Insgesamt 200km. |

<sup>1</sup> Auslastung: genutzte Ladekapazität des LKW

| A4 Transport zur Baustelle | Transportgewicht [kg/m <sup>2</sup> ] | Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ] | Volumen-Auslastungsfaktor <sup>2</sup> |
|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| PG1                        | 11,89                                 | 67,53                          | < 1                                    |
| PG2                        | 12,30                                 | 69,90                          | < 1                                    |
| PG3                        | 15,18                                 | 86,26                          | < 1                                    |

<sup>2</sup> Volumen-Auslastungsfaktor:  
= 1 Produkt füllt die Verpackung vollständig aus (ohne Lufteinschluss)  
< 1 Verpackung enthält ungenutztes Volumen (z.B.: Luft, Füllmaterial)  
> 1 Produkt wird komprimiert verpackt

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.

**A5 Bau-/Einbauprozess**

| Nr.  | Nutzungsszenario | Beschreibung                                                                           |
|------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| A5.1 | Manuell          | Die Produkte werden laut Hersteller ohne zusätzliche Hebe- und Hilfsmittel installiert |

Bei abweichenden Aufwendungen während des Einbaus bzw. der Installation der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung werden diese auf Gebäudeebene erfasst.

Hilfs-/ Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereinsatz, sonstige Ressourceneinsatz, Materialverluste, direkte Emissionen sowie Abfallstoffe während des Einbaus können vernachlässigt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass das Verpackungsmaterial im Modul Bau / Einbau der Abfallbehandlung zugeführt wird. Abfall wird entsprechend des konservativen Ansatzes ausschließlich thermisch verwertet: Folien / Schutzhüllen, Holz und Kartonage in Müllverbrennungsanlagen. Gutschriften aus A5 werden im Modul D ausgewiesen. Gutschriften aus Abfallverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (RER) (Residual-Mix); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (RER). Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.

**B2 Reinigung, Wartung und Instandhaltung**

In Modul B2 wird der Aufwand für Reinigung, Wartung und Instandhaltung eines Bauelements bilanziert der zum Erhalt seiner funktionalen, technische als auch seine ästhetische Qualität erforderlich ist. Der Austausch von Verschleißteilen und Komponenten wird ebenfalls in Modul B2 betrachtet. Die Ergebnisse werden kumuliert auf die RSL des Bauelements angegeben.

Produktgruppe: Zargen

**B2.1 Reinigung**

| Nr.  | Nutzungsszenario | Beschreibung                                                                                                                                    |
|------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B2.1 | Selten manuell   | <b>Manuell mit geeigneten Reinigungsmitteln lt. Hersteller, jährlich</b><br><b>Reiniger: 0,17 l/RSL</b><br><b>Wasser: 3,51 l/RSL (EN 17074)</b> |

Weitere Hilfs-, Betriebsstoffe, Energieeinsatz, Materialverluste und Abfallstoffe sowie Transportwege während der Reinigung können vernachlässigt werden.

Die Ergebnisse werden kumuliert auf die RSL angegeben.

Die benötigte Menge an Reinigungsmittel wurde auf den prozentualen Anteil einer Zarge an einem Quadratmeter angepasst.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

**B2.2 Wartung und Instandhaltung**

| Nr.  | Nutzungsszenario      | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B2.2 | Normale Beanspruchung | <b>Jährliche Funktionsprüfung, Sichtprüfung, Schmieren/Fetten und ggf. Instandsetzen</b><br><b>0,125 kg Schmierstoff pro 50 a (RSL) (1)*</b><br><br><b>Einmaliger Austausch*:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dichtungen 0,21 kg</li> </ul> |

\* Annahmen zur Bewertung möglicher Umweltwirkungen; Aussagen enthalten keine Garantiezusage oder Gewährleistung von Eigenschaften.  
 Aktuelle Angaben sind der entsprechenden „Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung“ des Herstellers zu entnehmen.

Es wird die Hälfte der Schmierstoffmenge angesetzt, da nur die Bandtasche an der Zarge betrachtet wird.

Bei Produktgruppe 2 & 3 wird kein Schmierstoff berücksichtigt, da keine Bandtaschen verbaut sind.

Bei Produktgruppe 3 wird kein Austausch der Dichtungen berücksichtigt, da keine Dichtungen im Produkt verbaut sind.

Für das Modul B2.2 wird der Aufwand für Wartung sowie der Austausch derjenigen Komponenten eines Bauelemente bilanziert, deren Nutzungsdauer kleiner als die spezifizierte RSL ist. Annahmen zur RSL von Komponenten stützen sich auf die BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“. Die Ergebnisse werden kumuliert auf die RSL des Bauelements angegeben.

Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.

Sonstige Hilfs-/Betriebsstoffe, Energie-/Wassereinsatz, Abfallstoffe, Materialverluste und Transportwege während der Wartung und Instandhaltung können vernachlässigt werden.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

Produktgruppe: Zargen

**B3 Reparatur (nicht relevant)**

| Nr. | Nutzungsszenario                             | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B3  | Normale Beanspruchung und hohe Beanspruchung | <b>Gemäß EN 17213:</b><br>Die Reparatur zufälliger Schäden (z. B. zerbrochene Scheiben oder beschädigte Baubeschläge) darf nur berücksichtigt werden, wenn der Einbauort bekannt ist und Gründe dafür angegeben werden, warum diese zufälligen Schäden zu erwarten sind (z. B. Schulen). |

Hilfs-/ Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereinsatz, Abfallstoffe, Materialverluste und Transportwege während der Reparatur können vernachlässigt werden.

Die Ergebnisse werden kumuliert auf die RSL des Bauelements angegeben.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.

**B4 Ersatz (nicht relevant)**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Der vollständige Austausch von Bauelementen nach Ende der Nutzungsdauer (RSL) wird auf Gebäudeebene bilanziert.</p> <p>Der Sonderfall „Austausch des gesamten Fensters oder der gesamten Tür nach der Referenz-Nutzungsdauer separater Bauteile (z. B. Dichtungen, Baubeschläge, MIG)“ gemäß EN 17213 ist nicht gegeben.</p> <p>Die Ergebnisse werden kumuliert auf die RSL des Bauelements angegeben.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**B5 Umbau/Erneuerung (nicht relevant)**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Die Elemente sind laut Hersteller kein Teil von Verbesserungs- / Modernisierungsaktivitäten an einem Gebäude.</p> <p>Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung der Firma rema AG / spa zu entnehmen.</p> <p>Hilfs-/ Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereinsatz, Materialverluste, Abfallstoffe sowie Transportwege während des Ersatzes können vernachlässigt werden.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Produktgruppe: Zargen

**B6 Betrieblicher Energieeinsatz (nicht relevant)**

Es entsteht kein Energieverbrauch während der Standard-Nutzung. Die Produkte werden durch Handbetätigung geöffnet.

Es entstehen keine Transportaufwendungen beim Energieeinsatz im Gebäude. Hilfsstoffe, Betriebsstoffe, Wassereinsatz, Abfallstoffe und sonstige Szenarien können vernachlässigt werden.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.

**B7 Betrieblicher Wassereinsatz (nicht relevant)**

Es entsteht kein Wasserverbrauch bei bestimmungsgemäßigem Betrieb. Wasserverbrauch für Reinigung wird in Modul B2.1 angegeben.

Es entstehen keine Transportaufwendungen beim Wassereinsatz im Gebäude. Hilfsstoffe, Betriebsstoffe, Abfallstoffe und sonstige Szenarien können vernachlässigt werden.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.

**C1 Rückbau, Abriss**

| Nr. | Nutzungsszenario | Beschreibung                                                                                                              |
|-----|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1  | Ausbau           | Gemäß EN 17213 (Metalltüren):<br>95 % Rückbau<br>5 % Rückstände<br>Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen. |

Beim gewählten Szenario entstehen keine relevanten Inputs oder Outputs. Der Energieverbrauch beim Rückbau kann vernachlässigt werden. Entstehende Aufwendungen sind marginal.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.

Bei abweichenden Aufwendungen wird der Ausbau der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung auf Gebäudeebene erfasst.

**C2 Transport**

| Nr. | Nutzungsszenario | Beschreibung                                                                                                    |
|-----|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C2  | Transport        | Transport zur Sammelstelle mit 34-40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 50 % ausgelastet, 100 km. (1) |

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.

Produktgruppe: Zargen

### C3 Abfallbewirtschaftung

| Nr. | Nutzungsszenario        | Beschreibung                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C3  | Aktuelle Marktsituation | <b>Anteil zur Rückführung von Materialien:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metalle 100 % Recycling (EN 17213)</li> <li>Kunststoffe 100 % thermische Verwertung mit Energierückgewinnung (EN 17213)</li> </ul> |

Stromverbrauch Verwertungsanlage: 0,5 MJ/kg.

Da die Produkte europaweit vertrieben werden, wurden dem Entsorgungsszenario Durchschnittsdatsätze für Europa zugrunde gelegt. Sofern keine europäischen Datsätze verfügbar waren, wurden deutsche Datsätze herangezogen.

In untenstehender Tabelle werden die Entsorgungsprozesse beschrieben und massenanteilig dargestellt. Die Berechnung erfolgt aus den oben prozentual aufgeführten Anteilen bezogen auf die deklarierte Einheit des Produktsystems.

| C3                                                  |         |       |       |       |
|-----------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| C3 Entsorgung                                       | Einheit | PG1   | PG2   | PG3   |
| Sammelverfahren, getrennt gesammelt                 | kg      | 10,23 | 11,06 | 13,07 |
| Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt | kg      | 0,54  | 0,58  | 0,69  |
| Rückholverfahren, zur Wiederverwendung              | kg      | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Rückholverfahren, zum Recycling                     | kg      | 10,03 | 10,78 | 13,10 |
| Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung          | kg      | 0,20  | 0,28  | 0,00  |
| Beseitigung                                         | kg      | 0,54  | 0,58  | 0,69  |

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

### C4 Deponierung

| Nr. | Nutzungsszenario | Beschreibung                                                                                                                             |
|-----|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C4  | Marktsituation   | <b>Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste in der Verwertungs-/Recyclingkette (C1 und C3) werden als „deponiert“ (RER) modelliert.</b> |

Die Aufwände in C4 stammen aus der physikalischen Vorbehandlung, der Aufbereitung der Abfälle, als auch aus dem Deponiebetrieb. Die hier entstehenden Gutschriften aus Substitution von Primärstoffproduktion werden dem Modul D zugeordnet, z. B. Strom und Wärme aus Abfallverbrennung.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

Produktgruppe: Zargen

D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen

| Nr. | Nutzungsszenario                             | Beschreibung <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D1  | Recyclingpotenzial (Aktuelle Marktsituation) | <p>Stahl-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 70,2 % Stahl;<br/>         Aluminium-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 70,2 % Aluminium;<br/>         Zamak-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60% Zamak;</p> <p>Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (RER) (Residual-Mix); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (RER).</p> |

<sup>1</sup> Angesetzter Wertkorrekturfaktor von 70,2 % gemäß metallspezifischem Datensatz, 60 % gemäß Standard-Datensatz für sonstige Materialien.

Die Werte in Modul "D" resultieren sowohl aus der Verwertung des Verpackungsmaterials in Modul A5 als auch aus dem Rückbau am Ende der Nutzungszeit.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

## Impressum



### Ökobilanzierer

ift Rosenheim GmbH  
Theodor-Gietl-Straße 7-9  
D-83026 Rosenheim



### Programmbetreiber

ift Rosenheim GmbH  
Theodor-Gietl-Str. 7-9  
D-83026 Rosenheim  
Telefon: +49 80 31/261-0  
Telefax: +49 80 31/261 290  
E-Mail: [info@ift-rosenheim.de](mailto:info@ift-rosenheim.de)  
[www.ift-rosenheim.de](http://www.ift-rosenheim.de)



### Deklarationsinhaber

rema AG / spa  
Bahnhofstraße 22a  
D-39035 Welsberg

### Hinweise

Grundlage dieser EPD sind in der Hauptsache Arbeiten und Erkenntnisse des Instituts für Fenstertechnik e.V., Rosenheim (ift Rosenheim) sowie im Speziellen die ift-Richtlinie NA-01/5 Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

### Layout

ift Rosenheim GmbH – 2021

### Fotos (Titelseite)

rema AG / spa

© ift Rosenheim, 2026



ift Rosenheim GmbH  
Theodor-Gietl-Str. 7-9  
83026 Rosenheim  
Telefon: +49 (0) 80 31/261-0  
Telefax: +49 (0) 80 31/261-290  
E-Mail: [info@ift-rosenheim.de](mailto:info@ift-rosenheim.de)  
[www.ift-rosenheim.de](http://www.ift-rosenheim.de)