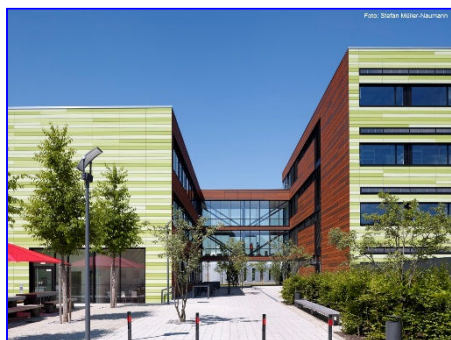


# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-MFA-48.0



**Moeding Keramikfassaden GmbH**

## Fassaden Keramikfassaden Alphonon und Longoton



**Grundlagen:**

DIN EN ISO 14025  
EN15804

Firmen-EPD  
Environmental  
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:  
17.10.2022

Nächste Revision:  
17.10.2027



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

# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-MFA-48.0

<b>Programmbetreiber</b>	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 D-83026 Rosenheim		
<b>Ökobilanzierer</b>	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 D-83026 Rosenheim		
<b>Deklarationsinhaber</b>	Moeding Keramikfassaden GmbH Ludwig-Girnglhuber-Straße 1 D-84163 Marklkofen <a href="http://www.moeding.de">www.moeding.de</a>		
<b>Deklarationsnummer</b>	EPD-MFA-48.0		
<b>Bezeichnung des deklarierten Produktes</b>	Keramikfassaden Alphaton und Longoton		
<b>Anwendungsbereich</b>	Fassadenbekleidungssystem aus Keramik inkl. Aluminiumunterkonstruktion für den Objektbau.		
<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 "PCR Teil A" PCR-A-0.3:2018 und "Fassaden und Dächer aus Glas und Kunststoff" PCR-FA-3.3:2018.		
<b>Gültigkeit</b>	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Nächste Revision:
	17.10.2022	17.10.2022	17.10.2027
	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 Moeding Keramikfassaden GmbH herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 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.		

Christian Kehrer  
Leiter der ift-Zertifizierungs- und Überwachungsstelle

Dr. Torsten Mielecke  
Vorsitzender Sachverständigenausschuss ift-EPD und PCR

Susanne Volz  
Externe Prüferin

## 1 Allgemeine Produktinformationen

### Produktdefinition

Die EPD gehört zur Produktgruppe Fassaden und ist gültig für:

**1 m<sup>2</sup> Keramikfassade  
der Firma Moeding Keramikfassaden GmbH**

Die funktionelle Einheit ergibt sich wie folgt:

Bilanziertes Produkt	Deklarierte Einheit	Fläche Referenzprodukt	Flächengewicht
Longoton	1 m <sup>2</sup>	43,20 m <sup>2</sup>	46,76 kg/m <sup>2</sup>
Alphaton	1 m <sup>2</sup>	40,80 m <sup>2</sup>	52,95 kg/m <sup>2</sup>

Tabelle 1: Produktgruppen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert: Direkt genutzte Stoffströme werden anhand produzierter Gesamtmengen und durchschnittlicher Größen der Keramikplatten sowie mittels Referenzgrößen für die Fassadenelemente (Longoton: 6,00 m x 7,20 m ; Alphaton: 6,00 m x 6,80 m) ermittelt und auf die deklarierte Einheit zugeordnet.

Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2020.

Die Gültigkeit der EPD beschränkt sich auf die folgenden Baureihen:

- Longoton
- Alphaton

### Produktbeschreibung

#### Longoton

Das Fassadensystem besteht aus Keramikplatten mit einer Plattendicke von 40mm, maximaler Plattenbreite von 1000mm und einer maximalen Plattenlänge von 3000mm. Montiert werden die Platten an einer Aluminiumunterkonstruktion bestehend aus Tragprofilen, Haltern und Fugenprofilen.

#### Alphaton Keramikfassade

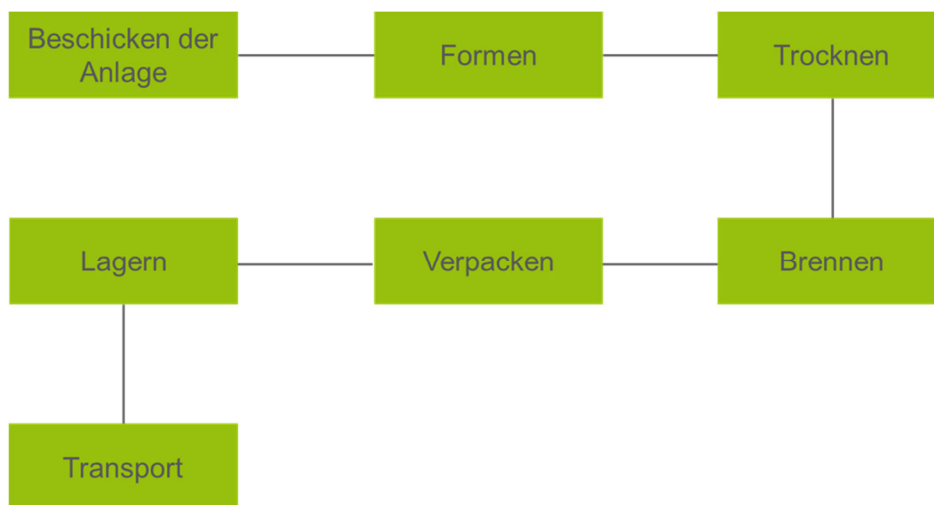
Das Fassadensystem besteht aus Keramikplatten mit einer Plattendicke von 30mm, maximaler Plattenbreite von 400mm und einer maximalen Plattenlänge von 1500mm. Montiert werden die Platten an einer Aluminiumunterkonstruktion bestehend aus Tragprofilen, Haltern und Fugenprofilen.

Für eine detaillierte Produktbeschreibung sind die Herstellerangaben oder die Produktbeschreibungen des jeweiligen Angebotes zu beachten.



Produktgruppe: Fassaden

**Produktherstellung**



**Anwendung**

Fassadenbekleidungssysteme aus Keramik inkl. Aluminiumunterkonstruktion für den Objektbau. Die Fassadensystem kommen hauptsächlich zur Anwendung bei Büro- und Verwaltungsgebäuden, Industriegebäuden, öffentlichen Gebäuden und im privaten Bereich.

**Nachweise**

Über aktuelle Nachweise (inkl. sonstiger nationaler Zulassungen) wird auf [www.moeding.de](http://www.moeding.de) informiert.

**zusätzliche Informationen**

Die zusätzlichen Verwendbarkeits- oder Übereinstimmungsnachweise sind, falls zutreffend, der CE-Kennzeichnung und den Begleitdokumenten zu entnehmen.

**2 Verwendete Materialien**

**Grundstoffe**

Verwendete Grundstoffe sind der Ökobilanz (siehe Kapitel 7) zu entnehmen.

**Deklarationspflichtige Stoffe**

Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 22. August 2022).

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma Moeding Keramikfassaden GmbH bezogen werden.

**3 Baustadium**

**Verarbeitungsempfehlungen Einbau**

Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des Herstellers zu beachten. Siehe hierzu [www.moeding.de](http://www.moeding.de)

**4 Nutzungsstadium**

**Emissionen an die Umwelt**

Es sind keine Emissionen in die Innenraumluft, Wasser und Boden bekannt. Es entstehen ggf. VOC-Emissionen.

**Referenz-Nutzungsdauer (RSL)**

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 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 Keramikfassaden der Fa. Moeding Keramikfassaden GmbH 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: Wettereinflüsse können sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken.
- Innenbedingungen: Es sind keine Einflüsse (z.B. Feuchtigkeit, Temperatur) bekannt, die 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 wieder, 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 Keramikfassaden Alphonon und Longoton 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.

Stahl und Aluminium werden zu bestimmten Teilen recycelt. Ton und 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 Keramikfassaden Alphaton und Longoton Ökobilanzen erstellt. Diese entsprechen den Anforderungen gemäß der DIN EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, ISO 21930 und EN ISO 14025.

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 2020. Diese wurden im Werk in Marklkofen durch eine Vor-Ort-Aufnahme erfasst und stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Die Daten wurden durch das ift Rosenheim auf Validität geprüft.

Generische Daten stammen aus der Professional Datenbank und Baustoff Datenbank der Software "GaBi 10". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2022 aktualisiert. Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als zehn Jahre. Es wurden keine weiteren generischen Daten für die Berechnung 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 "GaBi" eingesetzt.

#### Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung, die Nutzung und die Nachnutzung der Keramikfassaden Alphaton und Longoton.

Es wurden keine zusätzlichen Daten von Vorlieferanten bzw. anderer Standorte 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.

Die Transportwege der Vorprodukte wurden zu >98 % bezogen auf die Masse der Produkte berücksichtigt.

Die restlichen Transportwege der Vorprodukte zum Werk in Marklkofen wurden über einen Transport-Mix abgebildet.

Dieser setzt sich wie folgt zusammen und stammt aus dem Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“:

- LKW, 26 – 28 t Gesamtgewicht / 18,4 t Nutzlast, Euro 6, Fracht, 85 % Auslastung, 100 km;
- LKW-Zug, 28 – 34 t Gesamtgewicht / 22 t Nutzlast, Euro 6, 50 % Auslastung, 50 km;
- Fracht Zug, elektrisch und dieselbetrieben, D 60 %, E 51 % Auslastung, 50 km;
- Seeschiff Verbrauchsmix, 50 km.

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 Masseinsatzes eingehalten. Für die Berechnung der Ökobilanz wurden auch Stoff- und Energieströme kleiner 1 % berücksichtigt.

## 6.2 Sachbilanz

### Ziel

In der Folge werden sämtliche Stoff- und Energieströme beschrieben. Die erfassten Prozesse werden als Input- und Outputgrößen dargestellt und beziehen sich auf die deklarierte bzw. funktionelle Einheit.

### Lebenszyklusphasen

Der gesamte Lebenszyklus der Keramikfassaden Alphonat und Longoton ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung „A1 – A3“, die Errichtung „A4 – A5“, die Nutzung „B2 – B7“, die Entsorgung „C1 – C4“ und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen „D“ berücksichtigt.

### Gutschriften

Folgende Gutschriften werden gemäß DIN EN 15804 angegeben:

- Gutschriften aus Recycling
- Gutschriften (thermisch und elektrisch) aus Verbrennung

### Allokationen von Co-Produkten

Bei der Herstellung treten keine Allokationen auf.



## Produktgruppe: Fassaden

**Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung**

Sollten die Produkte bei der Herstellung (Ausschussteile) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen werden, so werden die Elemente sofern erforderlich geschreddert 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.

**Allokationen über Lebenszyklusgrenzen**

Bei der Verwendung der Recyclingmaterialien 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. Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.

**Sekundärstoffe**

Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde bei der Firma Moeding Keramikfassaden GmbH nicht betrachtet. Sekundärmaterial wird nicht eingesetzt.

**Inputs**

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden pro 1 m<sup>2</sup> Keramikfassade in der Ökobilanz erfasst:

**Energie**

Für den Inputstoff Diesel wird das „Diesel Mix ab Tankstelle, Deutschland“, für den Inputstoff Gas „Erdgas Mix Deutschland“ angenommen. Für den Strommix wird der Strommix Deutschland angesetzt.

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 100 l pro m<sup>2</sup> Keramikfassade Longoton und 120 l pro m<sup>2</sup> Keramikfassade Alphaton.

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

**Rohmaterial / Vorprodukte**

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



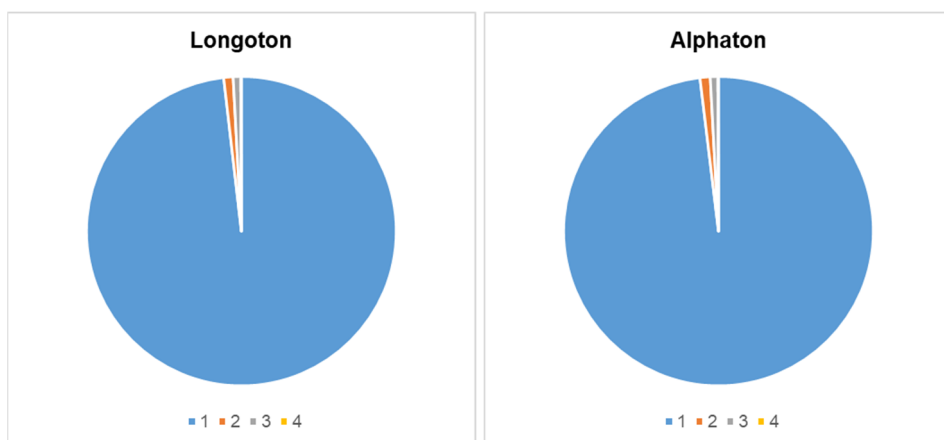


Abbildung 1: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien je deklarierte Einheit

Nr.	Material	Masse in %	
		Alphaton	Longoton
1	Ton	97	98
2	Aluminium	2	2
3	Glasuren	<1	<1
4	Stahl	<1	<1

Tabelle 2: Darstellung der Einzelmaterialien in % je deklarierte Einheit

### Hilfs- und Betriebsstoffe

Es fallen rund 5 g Hilfs- und Betriebsstoffe an.

### Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Nr.	Material	Masse in kg	
		Alphaton	Longoton
1	Polyethylen	0,24	0,21
2	Holz	1,14	1,01
3	Kartonagen	0,07	0,07

Tabelle 3: 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>	
		Alphaton	Longoton
1	Holz	0,51	0,45
2	Kartonagen	0,03	0,03

Tabelle 4: Biogene Kohlenstoffgehalt der Verpackung am Werkstor

**Outputs**

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 m<sup>2</sup> Keramikfassade in der Ökobilanz erfasst:

**Abfall**

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

**Abwasser**

Bei der Herstellung fallen 90 l Abwasser für die Keramikfassade Longoton und 110 l für die Keramikfassade Alphaton an.

**6.3 Wirkungsabschätzung**

**Ziel**

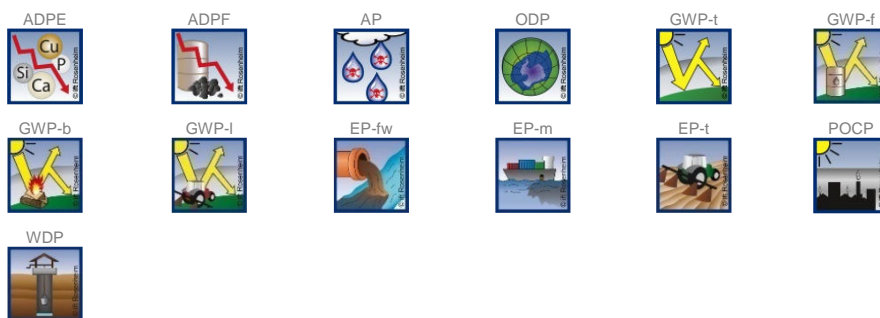
Die Wirkungsabschätzung wurde in Bezug auf die Inputs und Outputs durchgeführt. Dabei werden folgende Wirkungskategorien betrachtet:

**Wirkungskategorien**

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

Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Verknappung von abiotischen Ressourcen – Mineralien und Metalle;
- Verknappung von abiotischen Ressourcen – fossile Energieträger;
- Versauerung;
- Ozonabbau;
- Klimawandel - gesamt
- Klimawandel - fossil;
- Klimawandel - biogen;
- Klimawandel – Landnutzung und Landnutzungsänderung;
- Eutrophierung Süßwasser;
- Eutrophierung Salzwasser;
- Eutrophierung Land;
- Photochemische Ozonbildung;
- Wassernutzung.



**Ressourceneinsatz**

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

Folgende Indikatoren für den Ressourceneinsatz werden in der EPD dargestellt:

- Erneuerbare Primärenergie als Energieträger;
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung;

- Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie;
- Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger;
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung;
- Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie;
- Einsatz von Sekundärstoffen;
- Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen;
- Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen;
- Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen.



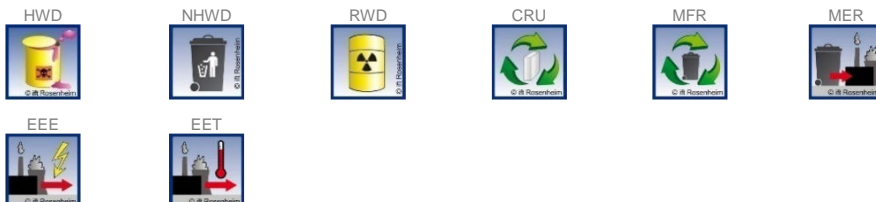
## Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 m<sup>2</sup> Keramikfassade wird getrennt für die Fraktionen hausmüllähnliche 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 Abfallkategorien und Indikatoren für Output-Stoffflüsse werden in der EPD dargestellt:

- Deponierter gefährlicher Abfall;
- Deponierter nicht gefährlicher Abfall;
- Radioaktiver Abfall;
- Komponenten für die Weiterverwendung;
- Stoffe zum Recycling;
- Stoffe für die Energierückgewinnung;
- Exportierte Energie elektrisch;
- Exportierte Energie thermisch.



## Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren

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

Folgende zusätzliche Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Feinstaubemissionen
- Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit
- Ökotoxizität (Süßwasser)

- Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen
- Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen
- Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität





Ergebnisse pro 1 m<sup>2</sup> Keramikfassade Longoton

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.	37,76	0,35	2,45	ND	1,18E-02	0	0	0	0	0,00	0,27	3,16	0,67	-4,63	
<b>GWP-f</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	39,25	0,34	0,57	ND	1,05E-02	0	0	0	0	0,00	0,27	3,12	0,69	-4,62	
<b>GWP-b</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	-1,58	1,41E-04	1,88	ND	1,35E-03	0	0	0	0	0,00	1,09E-04	4,00E-02	-2,03E-02	-7,37E-03	
<b>GWP-l</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	1,90E-02	1,28E-03	1,53E-05	ND	3,17E-06	0	0	0	0	0,00	9,87E-04	1,04E-03	1,27E-03	-9,92E-04	
<b>ODP</b>	kg CFC-11-Äqv.	8,78E-09	4,90E-14	4,36E-13	ND	6,24E-14	0	0	0	0	0,00	3,78E-14	6,79E-11	1,63E-12	-1,41E-11	
<b>AP</b>	mol H <sup>+</sup> -Äqv.	0,08	3,63E-04	4,49E-04	ND	1,78E-05	0	0	0	0	0,00	3,03E-04	4,43E-03	4,87E-03	-1,87E-02	
<b>EP-fw</b>	kg P-Äqv.	7,02E-05	7,09E-07	1,03E-07	ND	1,44E-06	0	0	0	0	0,00	5,47E-07	1,37E-05	1,17E-06	-3,96E-06	
<b>EP-m</b>	kg N-Äqv.	2,04E-02	1,29E-04	1,22E-04	ND	1,10E-05	0	0	0	0	0,00	1,12E-04	1,42E-03	1,25E-03	-2,68E-03	
<b>EP-t</b>	mol N-Äqv.	0,22	1,52E-03	2,14E-03	ND	5,78E-05	0	0	0	0	0,00	1,30E-03	1,48E-02	1,37E-02	-2,91E-02	
<b>POCP</b>	kg NMVOC-Äqv.	5,77E-02	3,16E-04	3,23E-04	ND	1,51E-05	0	0	0	0	0,00	2,66E-04	3,49E-03	3,79E-03	-8,08E-03	
<b>ADPF*2</b>	MJ	608,92	4,56	0,68	ND	0,14	0	0	0	0	0,00	3,52	39,50	9,00	-61,20	
<b>ADPE*2</b>	kg Sb-Äqv.	6,97E-06	3,55E-08	1,05E-08	ND	1,62E-09	0	0	0	0	0,00	2,73E-08	1,43E-06	7,08E-08	-5,17E-07	
<b>WDP*2</b>	m <sup>3</sup> Welt-Äqv. entzogen	1,85	1,35E-03	0,25	ND	0,17	0	0	0	0	0,00	1,04E-03	7,15E-02	7,49E-02	-0,57	
<b>Ressourceneinsatz</b>																
<b>PERE</b>	MJ	114,28	0,27	17,58	ND	2,98E-02	0	0	0	0	0,00	0,21	31,50	1,36	-26,20	
<b>PERM</b>	MJ	17,37	0,00	-17,37	ND	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>PERT</b>	MJ	131,65	0,27	0,21	ND	2,98E-02	0	0	0	0	0,00	0,21	31,50	1,36	-26,20	
<b>PENRE</b>	MJ	604,60	4,57	4,97	ND	0,14	0	0	0	0	0,00	3,52	39,50	9,01	-61,20	
<b>PENRM</b>	MJ	4,29	0,00	-4,29	ND	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>PENRT</b>	MJ	608,89	4,57	0,68	ND	0,14	0	0	0	0	0,00	3,52	39,50	9,01	-61,20	
<b>SM</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>RSF</b>	MJ	4,31E-31	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>NRSF</b>	MJ	6,54E-30	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	0,14	2,36E-04	5,87E-03	ND	0,13	0	0	0	0	0,00	1,82E-04	1,26E-02	2,28E-03	-5,41E-02	
<b>Abfallkategorien</b>																
<b>HWD</b>	kg	1,89E-04	2,11E-11	6,83E-11	ND	1,37E-11	0	0	0	0	0,00	1,63E-11	4,12E-09	4,63E-10	-6,08E-09	
<b>NHWD</b>	kg	2,11	7,23E-04	6,77E-02	ND	3,56E-02	0	0	0	0	0,00	5,58E-04	3,91E-02	46,10	-1,06	
<b>RWD</b>	kg	1,51E-02	4,59E-06	2,25E-05	ND	3,25E-06	0	0	0	0	0,00	3,54E-06	3,48E-03	9,87E-05	-3,54E-03	
<b>Output-Stoffflüsse</b>																
<b>CRU</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>MFR</b>	kg	0,16	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	
<b>MER</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>EEE</b>	MJ	0,25	0,00	3,13	ND	0,00	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>EET</b>	MJ	0,58	0,00	7,31	ND	0,00	0	0	0	0	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




Ergebnisse pro 1 m<sup>2</sup> Keramikfassade Longoton


Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
<b>Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren</b>																
<b>PM</b>	Auftreten von Krankheiten	8,95E-07	2,25E-09	2,95E-09	ND	3,56E-10	0	0	0	0	0,00	1,8E-09	3,51E-08	5,99E-08	-1,90E-07	
<b>IRP*1</b>	kBq U235-Äqv.	2,15	4,47E-04	2,23E-03	ND	3,22E-04	0	0	0	0	0,00	3,44E-04	0,35	1,07E-02	-0,67	
<b>ETP-fw*2</b>	CTUe	95,16	3,62	0,27	ND	0,24	0	0	0	0	0,00	2,79	15,50	5,04	-18,90	
<b>HTP-c*2</b>	CTUh	9,18E-09	7,18E-11	2,06E-11	ND	9,35E-12	0	0	0	0	0,00	5,54E-11	5,86E-10	7,7E-10	-2,21E-09	
<b>HTP-nc*2</b>	CTUh	4,33E-07	3,61E-09	1,23E-09	ND	8,7E-10	0	0	0	0	0,00	2,79E-09	2,31E-08	8,52E-08	-4,96E-08	
<b>SQP*2</b>	dimensionslos.	8,95E-07	2,25E-09	2,95E-09	ND	3,56E-10	0	0	0	0	0,00	1,8E-09	3,51E-08	5,99E-08	-1,90E-07	

**Legende:**  
**PM** – particulate matter emissions potential    **IRP\*1** – ionizing radiation potential – human health    **ETP-fw\*2** - Eco-toxicity potential – freshwater    **HTP-c\*2** - Human toxicity potential – cancer effects    **HTP-nc\*2** - Human toxicity potential – non-cancer effects    **SQP\*2** – soil quality potential

**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 m <sup>2</sup> Keramikfassade Alphonon															
		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.	43,46	0,39	2,78	ND	1,18E-02	0	0	0	0	0	0,00	0,30	3,58	0,76	-5,45	
<b>GWP-f</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	45,15	0,39	0,65	ND	1,05E-02	0	0	0	0	0	0,00	0,30	3,54	0,78	-5,44	
<b>GWP-b</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	-1,80	1,60E-04	2,13	ND	1,35E-03	0	0	0	0	0	0,00	1,23E-04	4,52E-02	-2,30E-02	-8,38E-03	
<b>GWP-l</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	2,16E-02	1,45E-03	1,74E-05	ND	3,17E-06	0	0	0	0	0	0,00	1,12E-03	1,18E-03	1,44E-03	-1,17E-03	
<b>ODP</b>	kg CFC-11-Äqv.	9,93E-09	5,54E-14	4,95E-13	ND	6,24E-14	0	0	0	0	0	0,00	4,28E-14	7,69E-11	1,85E-12	-1,62E-11	
<b>AP</b>	mol H <sup>+</sup> -Äqv.	9,66E-02	4,11E-04	5,09E-04	ND	1,78E-05	0	0	0	0	0	0,00	3,43E-04	5,01E-03	5,51E-03	-2,21E-02	
<b>EP-fw</b>	kg P-Äqv.	7,99E-05	8,03E-07	1,17E-07	ND	1,44E-06	0	0	0	0	0	0,00	6,19E-07	1,55E-05	1,32E-06	-4,60E-06	
<b>EP-m</b>	kg N-Äqv.	2,30E-02	1,47E-04	1,38E-04	ND	1,10E-05	0	0	0	0	0	0,00	1,26E-04	1,61E-03	1,41E-03	-3,17E-03	
<b>EP-t</b>	mol N-Äqv.	0,25	1,72E-03	2,42E-03	ND	5,78E-05	0	0	0	0	0	0,00	1,48E-03	1,68E-02	1,55E-02	-3,44E-02	
<b>POCP</b>	kg NMVOC-Äqv.	6,54E-02	3,57E-04	3,65E-04	ND	1,51E-05	0	0	0	0	0	0,00	3,01E-04	3,95E-03	4,28E-03	-9,56E-03	
<b>ADPF*2</b>	MJ	6,99E+02	5,17	0,77	ND	0,14	0	0	0	0	0	0,00	3,98	44,80	10,20	-71,90	
<b>ADPE*2</b>	kg Sb-Äqv.	7,95E-06	4,01E-08	1,20E-08	ND	1,62E-09	0	0	0	0	0	0,00	3,10E-08	1,61E-06	8,01E-08	-6,01E-07	
<b>WDP*2</b>	m <sup>3</sup> Welt-Äqv. entzogen	2,20	1,52E-03	0,28	ND	0,17	0	0	0	0	0	0,00	1,18E-03	8,09E-02	8,48E-02	-0,68	
<b>Ressourceneinsatz</b>																	
<b>PERE</b>	MJ	134,08	0,31	19,87	ND	2,98E-02	0	0	0	0	0	0,00	0,24	35,60	1,53	-30,80	
<b>PERM</b>	MJ	19,64	0,00	-19,64	ND	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>PERT</b>	MJ	153,72	0,31	0,23	ND	2,98E-02	0	0	0	0	0	0,00	0,24	35,60	1,53	-30,80	
<b>PENRE</b>	MJ	695,29	5,17	5,62	ND	0,14	0	0	0	0	0	0,00	3,99	44,80	10,20	-72,00	
<b>PENRM</b>	MJ	4,84	0,00	-4,85	ND	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>PENRT</b>	MJ	700,13	5,17	0,77	ND	0,14	0	0	0	0	0	0,00	3,99	44,80	10,20	-72,00	
<b>SM</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>RSF</b>	MJ	5,04E-31	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>NRSF</b>	MJ	7,65E-30	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	0,17	2,67E-04	6,65E-03	ND	0,13	0	0	0	0	0	0,00	2,06E-04	1,43E-02	2,58E-03	-6,41E-02	
<b>Abfallkategorien</b>																	
<b>HWD</b>	kg	2,14E-04	2,39E-11	7,75E-11	ND	1,37E-11	0	0	0	0	0	0,00	1,84E-11	4,66E-09	5,24E-10	-7,08E-09	
<b>NHWD</b>	kg	2,61	8,19E-04	7,72E-02	ND	3,56E-02	0	0	0	0	0	0,00	6,31E-04	4,42E-02	52,10	-1,25	
<b>RWD</b>	kg	1,77E-02	5,20E-06	2,55E-05	ND	3,25E-06	0	0	0	0	0	0,00	4,01E-06	3,94E-03	1,12E-04	-4,17E-03	
<b>Output-Stoffflüsse</b>																	
<b>CRU</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>MFR</b>	kg	0,18	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	
<b>MER</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>EEE</b>	MJ	0,25	0,00	3,54	ND	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>EET</b>	MJ	0,58	0,00	8,28	ND	0,00	0	0	0	0	0	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

 <b>Ergebnisse pro 1 m<sup>2</sup> Keramikfassade Alphonon</b>																
	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
<b>Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren</b>																
<b>PM</b>	Auftreten von Krankheiten	1,04E-06	2,54E-09	3,35E-09	ND	3,56E-10	0	0	0	0	0	0,00	2,04E-09	3,97E-08	6,78E-08	-2,25E-07
<b>IRP*1</b>	kBq U235-Äqv.	2,58	5,06E-04	2,53E-03	ND	3,22E-04	0	0	0	0	0	0,00	3,90E-04	0,39	1,22E-02	-0,79
<b>ETP-fw*2</b>	CTUe	111,42	4,09	0,31	ND	0,24	0	0	0	0	0	0,00	3,16	17,50	5,70	-22,30
<b>HTP-c*2</b>	CTUh	1,08E-08	8,13E-11	2,34E-11	ND	9,35E-12	0	0	0	0	0	0,00	6,27E-11	6,63E-10	8,71E-10	-2,63E-09
<b>HTP-nc*2</b>	CTUh	5,00E-07	4,09E-09	1,40E-09	ND	8,70E-10	0	0	0	0	0	0,00	3,16E-09	2,62E-08	9,64E-08	-5,86E-08
<b>SQP*2</b>	dimensionslos.	355,06	1,62	0,24	ND	2,24E-02	0	0	0	0	0	0,00	1,25	24,20	2,21	-7,85
<b>Legende:</b>																
<b>PM</b> – particulate matter emissions potential <b>IRP*1</b> – ionizing radiation potential – human health <b>ETP-fw*2</b> - Eco-toxicity potential – freshwater <b>HTP-c*2</b> - Human toxicity potential – cancer effects <b>HTP-nc*2</b> - Human toxicity potential – non-cancer effects <b>SQP*2</b> – soil quality potential																

**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 Berechnung der Szenarien wurde unter Berücksichtigung einer Nutzungsdauer von 50 Jahren vorgenommen. Außerdem wurde als Grundlage der Szenarien das Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ herangezogen (1). Die jeweils gewählten Szenarien sind Fett markiert.

Die Umweltwirkungen von

- Keramikfassade Longoton
- Keramikfassade Alphaton

weichen teilweise voneinander ab. Die Unterschiede liegen vor allem im unterschiedlich hohen Energieeinsatz und in der Masse der jeweilig verwendeten Vorprodukte und Rohstoffe. Vor allem der eingesetzte Ton ließ dies erwarten. Insgesamt ergeben sich die geringeren Umweltwirkungen für die Keramikfassade Longoton.

Im Bereich der Herstellung entstehen die Umweltwirkungen der Keramikfassaden im Wesentlichen durch die eingesetzte elektrische und die thermische Energie aus Erdgas. Zudem spielen die eingesetzten Aluminiumprofile sowie Eigen- und Fremdtön eine nicht zu vernachlässigende Rolle.

Ferner muss der Stromverbrauch im Nachnutzungsszenario C3 hinsichtlich der Umweltwirkungen Erwähnung finden.

Im Szenario C4 sind nur geringe Aufwendungen für die physikalische Vorbehandlung und den Deponiebetrieb zu erwarten.

Beim Recycling der Produkte können für Aluminium und Stahl nur marginale Anteile der im Lebenszyklus auftretenden Umweltwirkungen in Szenario D gutgeschrieben werden.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

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

**Diagramme**

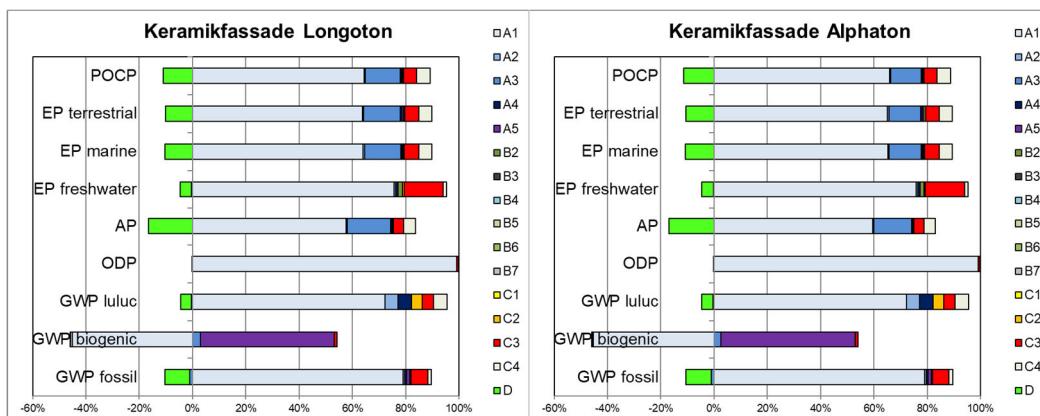


Abbildung 2: Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungsindikatoren

**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. Wirtschaftsjuristin Susanne Volz, MSc.

**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.

**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 "PCR Teil A" PCR-A-0.3:2018 und "Fassaden und Dächer aus Glas und Kunststoff" PCR-FA-3.3:2018.



Produktgruppe: Fassaden

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR <sup>a)</sup>
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Unabhängige(r), dritte(r) Prüfer(in): <sup>b)</sup> 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	Prüfer
1	16.10.2022	Externe Prüfung	Hilz	Volz
2				
3				

## 8 Literaturverzeichnis

1. **PCR Teil A. Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.** Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
2. **ift-Richtlinie NA-01/3. Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.** Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2015.
3. **Klöpper, W und Grahl, B. Ökobilanzen (LCA).** Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
4. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W. Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.** Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
5. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV. Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen.** Berlin : BGBl. I S. 3758, 2017.
6. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV. Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz.** Berlin : BGBl. I S. 1328, 2017.
7. **DIN EN ISO 14040:2018-05. Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
8. **DIN EN ISO 14044:2006-10. Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
9. **EN ISO 14025:2011-10. Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdenkmalierungen - Grundsätze und Verfahren.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
10. **OENORM S 5200:2009-04-01. Radioaktivität in Baumaterialien.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
11. **PCR Teil B - Fassaden und Dächer aus Glas und Kunststoff. Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.** Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
12. **EN 15942:2012-01. Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
13. **EN 15804:2012+A1:2013. Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltdenkmalierungen für Produkte - Regeln für Produktkategorien.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2013.
14. **RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V.; ift Insitut für Fenstertechnik. Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren.** Frankfurt : RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V., 2014.
15. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Leitfaden Nachhaltiges Bauen.** Berlin : s.n., 2016.
16. **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.
17. **DIN ISO 16000-6:2012-11. Innenraumluftverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatografie mit MS/FID.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
18. **ISO 21930:2017-07. Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten.** Berlin : Beuth Verlag, 2017.
19. **Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen.** Berlin : BGBl. I S. 3830, 2017.
20. **Chemikaliengesetz - ChemG. Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen - Unterteilt sich in Chemikaliengesetz und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen.** Berlin : BGBl. I S. 1146, 2017.
21. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH. GaBi 8: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.** Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2017.
22. **DIN EN 16034:2014-12. Fenster, Türen und Tore - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2014.
23. **DIN EN 14351-2:2019-01. Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 2: Innentüren ohne Feuerschutz- und/oder Rauchdichtheitseigenschaften.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2019.
24. **DIN EN 14351-1:2016-12. Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2016.
25. **Forschungsvorhaben. EPDs für transparente Bauelemente - Abschlussbericht.** Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2011. SF-10.08.18.7-09.21/II 3-F20-09-1-067.
26. **DIN EN ISO 12457- Teil 1-4 :2003-01. Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
27. **DIN EN ISO 16000-9:2008-04. Innenraumluftverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2008.
28. **DIN EN ISO 16000-11:2006-06. Innenraumluftverunreinigungen - Teil 11: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
29. **DIN EN 12457- Teil 1-4 :2003-01. Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
30. **EN ISO 16000-11:2006-06. Innenraumluftverunreinigungen - Teil 11: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
31. **EN ISO 16000-9:2006-08. Innenraumluftverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.

## 9 Anhang

### Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Keramikfassaden Alphaton und Longoton

Herstellungsphase			Bau-phase		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- Rückgewinnungs- Recyclingpotenzial
✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Die Berechnung der Szenarien wurde unter Berücksichtigung einer Gebäude-Nutzungsdauer von 50 Jahren (gemäß RSL unter 4 Nutzungsstadium) vorgenommen.

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

**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: Fassaden

<b>A4 Transport zur Baustelle</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
A4	Standardszenario	40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 85 % ausgelastet, ca. 150 km hin und leer zurück
<b>A4 Transport zur Baustelle</b>		<b>Transportgewicht [kg/m<sup>2</sup>]</b>
Longoton		48,06
Alphaton		54,41
<p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p>		
<b>A5 Bau/Einbau</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
A5	Händisch	Die Produkte werden laut Hersteller ohne zusätzliche Hebe- und Hilfsmittel installiert
<p>Bei abweichenden Aufwendungen während des Einbaus bzw. der Installation der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung werden diese auf Gebäudeebene erfasst.</p> <p>Hilfs-/ Betriebsstoffe, Energie-/ Wassereinsatz, sonstige Ressourceneinsatz, Materialverluste sowie direkte Emissionen während des Einbaus können vernachlässigt werden.</p> <p>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 werden in Müllverbrennungsanlagen verwertet. Gutschriften aus A5 werden im Modul D ausgewiesen. Gutschriften aus Abfallverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (DE); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (DE).</p> <p>Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p>		
<b>B1 Nutzung</b>		
<p>Siehe Kapitel 4 Nutzungsstadium - Emissionen an die Umwelt. Emissionen können nicht quantifiziert werden.</p>		
<b>B2 Inspektion, Wartung, Reinigung</b>		
<p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenarios handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p>		
<b>B2.1 Reinigung</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
B2.1	Normale Verschmutzung	manuell mit Wasser lt. Hersteller, jährlich (2,5 l / Reinigung; 125 l / 50a)
<p>Hilfs-/ Betriebsstoffe, Energieeinsatz, Materialverluste und Abfallstoffe sowie Transportwege während der Reinigung können vernachlässigt werden.</p>		



Produktgruppe: Fassaden

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

**B2.2 Wartung**

Laut Hersteller ist üblicherweise keine reguläre Wartung erforderlich.

**B3 Reparatur**

Laut Hersteller ist eine Reparatur während der 50-jährigen Gebäudenutzungsdauer nicht notwendig.

Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung der Firma Moeding Keramikfassaden GmbH zu entnehmen.

**B4 Austausch / Ersatz**

Bei einer Nutzungsdauer von 50 Jahren laut BBSR-Tabelle und der angesetzten Gebäudenutzungsdauer von 50 Jahren ist kein Ersatz vorgesehen.

Aktuelle Angaben sind der entsprechenden „Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung“ des Herstellers zu entnehmen.

**B5 Verbesserung / Modernisierung**

Die Elemente sind laut Hersteller kein Teil von Verbesserungs- / Modernisierungsaktivitäten an einem Gebäude.

Grundsätzlich ist eine Demontage der Systeme möglich. Bei Bedarf kann so beispielsweise die dahinterliegende Gebäudedämmung angepasst werden. Nach Abschluss ist ein einfaches Wiederanbringen der Keramikfassadensysteme möglich.

Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung der Firma Moeding Keramikfassaden GmbH zu entnehmen.

**B6 Betrieblicher Energieeinsatz**

Es entsteht kein Energieverbrauch während der Standard-Nutzung.

**B7 Betrieblicher Wassereinsatz**

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

**C1 Abbruch**

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Ausbau	Anlehnung an EN 17213: Rückbau glasfreie Materialien 95% Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.



Produktgruppe: Fassaden

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 40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 80 % ausgelastet, 50 km

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

**C3 Abfallbewirtschaftung**

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3.4	Aktuelle Marktsituation	Anteil zur Rückführung von Materialien: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahl 98 % in Schmelze (UBA, 2017)</li> <li>• Aluminium 95 % in Schmelze (GDA, 2018)</li> <li>• Rest in Deponie:</li> </ul>

Stromverbrauch Verwertungsanlage: 0,5 MJ/kg.

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 Entsorgung	Einheit	Longoton	Alphaton
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	44,42	50,30
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	2,34	2,65
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	0,72	0,86
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	0,00	0,00
Beseitigung	kg	46,04	52,09

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (C3.4). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

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





Produktgruppe: Fassaden

<b>C4 Deponierung</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>C4</b>	<b>Deponierung</b>	<b>Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste in der Verwertungs-/ Recyclingkette (C1 und C3) werden als „deponiert“ (DE) modelliert.</b>
<p>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.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p>		
<b>D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>D.1</b>	<b>Recyclingpotenzial</b>	<b>Alu-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 60 % Alu Compound; Stahl-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 60 % Stahl; Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (DE); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (DE).</b>
<p>Die Werte in Modul "D" resultieren sowohl aus der Verwertung des Verpackungsmaterials in Modul A5 als auch aus dem Rückbau am Ende der Nutzungszeit.</p> <p>Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (D.1). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p>		

## **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**

Moeding Keramikfassaden GmbH  
Ludwig-Girnghuber-Straße 1  
D-84163 Marklkofen

### **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-01/3 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)**

Moeding Keramikfassaden GmbH

© ift Rosenheim, 2022



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)