

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-MGK-23.1



MAGNA
GLASKERAMIK

MAGNA Glas-
keramik GmbH

Glaskeramik

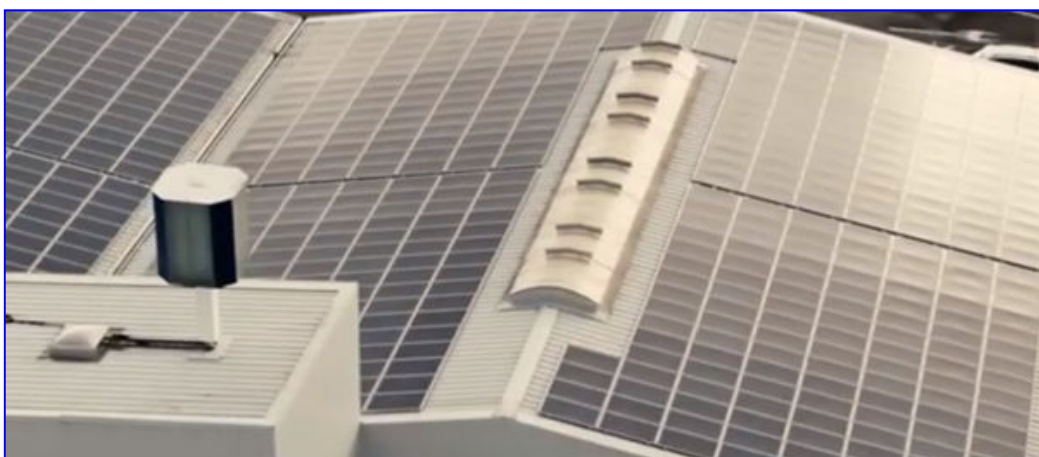
MAGNA Glaskeramik



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN15804

Firmen-EPD
Environmental
Product Declaration



Veröffentlichungsdatum:
02.11.2022

Nächste Revision:
02.11.2027



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

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-MGK-23.1

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 D-83026 Rosenheim		
Ökobilanzierer	LCEE GmbH Birkenweg 24 D-64295 Darmstadt		
Deklarationsinhaber	MAGNA Glaskeramik GmbH Straße der Einheit 18 D-06179 Teutschenthal www.magna-glaskeramik.de		
Deklarationsnummer	EPD-MGK-23.1		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	MAGNA Glaskeramik		
Anwendungsbereich	Glaskeramik findet Anwendung im Außenbereich als Fassaden, Grabsteine und Skulpturen sowie im Innenbereich als Innenwände, Waschtische, Duschen, Möbel, Böden, Küchenarbeitsflächen, Theken, Tresen, Aufzüge, Stufen und als Designobjekte.		
Grundlage	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 „Flachglas im Bauwesen“ PCR-FG-2.0:2021.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Nächste Revision:
	02.11.2022	02.11.2022	02.11.2027
	Diese verifizierte Firmen-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von fünf Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.		
Rahmen der Ökobilanz	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten des Produktionswerks der Firma MAGNA Glaskeramik GmbH herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 10“. Die Ökobilanz wurde über den betrachteten Lebenszyklus „von der Wiege bis zum Werkstor“ (cradle to gate – mit Optionen) unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet.		
Hinweise	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

Patrick Wortner
Externer Prüfer

1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefinition

Die EPD gehört zur Produktgruppe Glaskeramik und ist gültig für:

**1 m² MAGNA Glaskeramik
der Firma MAGNA Glaskeramik GmbH**

Die funktionelle Einheit ergibt sich wie folgt:

Bilanziertes Produkt	Glasdicke	Flächen- gewicht	Dichte
Glaskeramikplatte roh, Fassade außen	21-23 mm	52,3 kg/m ²	2,48 g/cm ³

Tabelle 1: Produktgruppe

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:

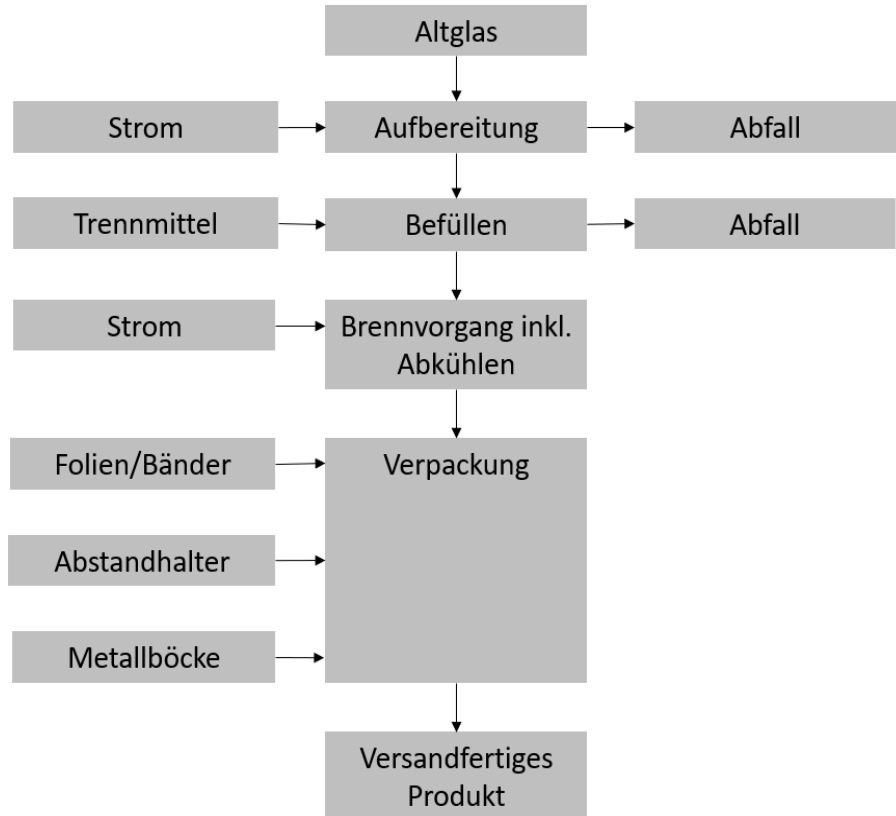
Direkt genutzte Stoffströme werden mittels den hergestellten Mengen (Stück) ermittelt und auf die deklarierte Einheit zugeordnet. Alle weiteren In- und Outputs bei der Herstellung werden in ihrer Gesamtheit auf die deklarierte Einheit zugeordnet, da keine typische funktionelle Einheit aufgrund der hohen Variantenvielfalt vorhanden ist. Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2020.

Produktbeschreibung

MAGNA Glaskeramik ist ein Designprodukt, welches zu 100 % aus recycelten Glasflaschen hergestellt wird und zeichnet sich durch seine einzigartigen optischen Eigenschaften aus. Sie kann mit Hilfe von Wasserstrahl- und CNC-Bearbeitung in jede beliebig geschwungene Form zugeschnitten werden. Auch Gehrungsschnitte und deren Verklebung zu Verblendungen sind ohne Probleme produzierbar. Für besondere Kantenlösungen können Sonderstärken bis zu 45 mm gefertigt werden. Auch fast fugenlose Verklebungen sind möglich. Einzelne Glaskeramik-Elemente können mit einer Minimalfase zu einer fast unsichtbaren Verbindung aneinandergestoßen werden. Durch die Anwendung einer patinierten Oberfläche (Mohshärte 6) sind Oberflächen aus MAGNA Glaskeramik weitestgehend kratzbeständig.

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

Produktherstellung



Anwendung

Glaskeramik findet Anwendung im Außenbereich als Fassaden, Grabsteine und Skulpturen sowie im Innenbereich als Innenwände, Waschtische, Duschen, Möbel, Böden, Küchenarbeitsflächen, Theken, Tresen, Aufzüge, Stufen und Design Objekte.

zusätzliche Informationen

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

MAGNA Glaskeramik (Flächengewicht: 52,3 kg/m²) erfüllt folgende bauphysikalische Leistungseigenschaften:

Biegezugfestigkeit

- Charakteristischer Wert ca. 35 MPa nach EAD 13-33-0030-06.01
- 5 % Fraktil ca. 22 MPa nach EAD 13-33-0030-06.01

Wärmeausdehnung 20-100 °C

- 7,22 (10-6/K) nach DIN EN103

Wasseraufnahme

- < 0,1 Ma.-% nach DIN EN 99

Chemische Beständigkeit

- Klasse AA nach DIN EN 122

Säurebeständigkeit

- Klasse AA nach DIN EN 122

Brandschutzklasse

- Klasse A1 nach EN 13501-1



Weitere technische Daten sind der Homepage (<http://www.magna-glaskeramik.de/>) des Deklarationsinhaber 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 10. März 2022).

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma MAGNA Glaskeramik GmbH bezogen werden.

3 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des Herstellers zu beachten. Siehe hierzu www.magna-glaskeramik.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 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 Referenz-Nutzungsdauer (RSL) der MAGNA Glaskeramik der Fa. MAGNA Glaskeramik GmbH wird nicht spezifiziert.

5 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungsmöglichkeiten MAGNA Glaskeramik wird zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden 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 EN 17074 dargestellt.

Glas wird zu bestimmten Teilen recycelt. 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 wurde für MAGNA Glaskeramik eine Ökobilanz 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 Teutschenthal 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 fünf 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 und die Nachnutzung der MAGNA Glaskeramik.

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 100 % bezogen auf die Masse des Produkts berücksichtigt.

Als Transportmittel wurde folgende Annahme getroffen:

- LKW-Zug, mehr als 32 t Gesamtgewicht / 24,7 t Nutzlast, Euro 6, 85 % Auslastung.

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 MAGNA Glaskeramik ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung "A1 – A3", die Verwertung der Verpackungsmaterialien in „A5“, 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.

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. Sekundärmaterial, das als Inputs in MAGNA Glaskeramik eingeht, wird als Input ohne Lasten berechnet. Es werden keine Gutschriften in Modul D, jedoch Aufwände in den Modulen C3 und C4 verzeichnet (Worst Case Betrachtung). Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.

Sekundärstoffe

Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde bei der Firma MAGNA Glaskeramik GmbH betrachtet. Sekundärmaterial wird eingesetzt.

Inputs

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden pro 1 m² MAGNA Glaskeramik in der Ökobilanz erfasst:

Energie

Für den Strommix wurde der „Strommix Deutschland“ und „Strom aus Photovoltaik Deutschland“ angenommen.

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 kein Wasserverbrauch.

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

Rohmaterial / Vorprodukte

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

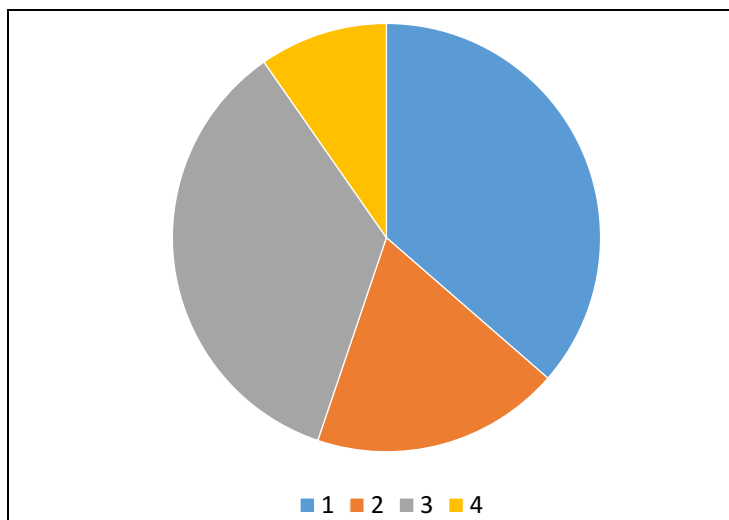


Abbildung 1: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien je deklarierte Einheit

Nr.	Material	Masse in %
1	Flaschenglas (Altglas)	36,4
2	Flachglas (Altglas)	18,8
3	Solarglas (Altglas)	35,1
4	ESG- Glas (Altglas)	9,7

Tabelle 2: Darstellung der Einzelmaterialien in % je deklarierte Einheit

Hilfs- und Betriebsstoffe

Es fallen 71,4 g Hilfs- und Betriebsstoffe an.

Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Nr.	Material	Masse in kg
1	PE-Folie	0,01
2	Abstandshalter	0,02

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
1	In der zugehörigen Verpackung	0,07

Tabelle 4: Biogene Kohlenstoffgehalt der Verpackung am Werkstor

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 m² MAGNA Glaskeramik in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

Sekundärrohstoffe wurden bei den Gutschriften berücksichtigt.

Siehe Kapitel 6.3 Wirkungsabschätzung.

Abwasser

Bei der Herstellung fällt kein Abwasser an.

6.3 Wirkungsabschätzung

Ziel

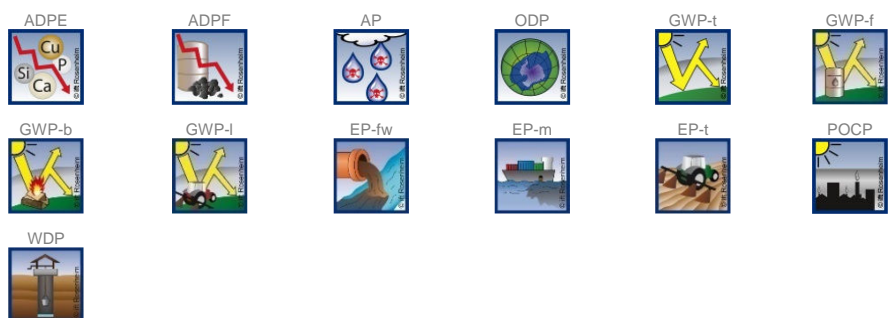
Die Wirkungsabschätzung wurde in Bezug auf die Inputs und Outputs durchgeführt. Dabei werden folgende Wirkungskategorien betrachtet:

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.



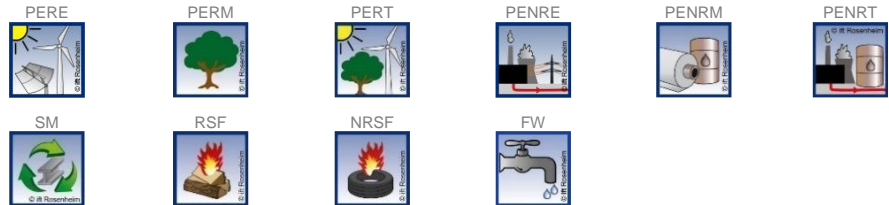
Ressourceneinsatz

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.



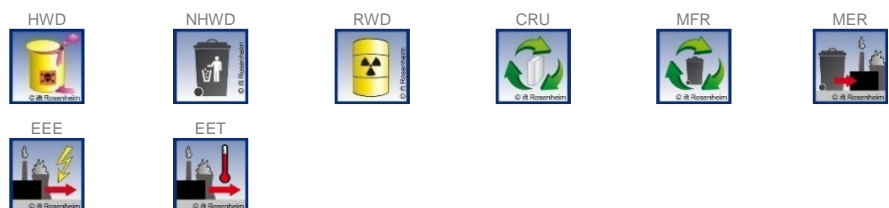
Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 m² MAGNA Glaskeramik 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 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
- Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit
- Ökotoxizität (Süßwasser)
- Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen
- Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen
- Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität



Ergebnisse pro 1 m ² MAGNA Glaskeramik																
	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	32,90	ND	6,59E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,104	5,35E-02	0,77	-2,80E-02
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	32,40	ND	3,83E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,103	5,30E-02	0,791	-2,79E-02
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	0,41	ND	2,76E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	5,13E-05	4,51E-04	-0,23E-01	-1,38E-04
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	9,88E-02	ND	6,87E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	6,63E-04	7,55E-05	2,32E-03	-1,91E-05
ODP	kg CFC-11-Äqv.	1,50E-11	ND	8,28E-18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,64E-17	1,27E-15	3,07E-15	-3,14E-16
AP	mol H ⁺ -Äqv.	5,73E-02	ND	1,16E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	9,18E-05	1,10E-04	5,63E-03	-3,61E-05
EP-fw	kg P-Äqv.	1,59E-04	ND	1,36E-09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,12E-07	1,43E-07	1,33E-06	-3,61E-08
EP-m	kg N-Äqv.	1,66E-02	ND	3,65E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,93E-05	2,62E-05	1,46E-03	-1,03E-05
EP-t	mol N-Äqv.	0,17	ND	5,33E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,52E-04	2,75E-04	1,61E-02	-1,10E-04
POCP	kg NMVOC-Äqv.	4,39E-02	ND	9,93E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,90E-05	7,10E-05	4,43E-03	-2,89E-05
ADPF*2	MJ	1,28E-04	ND	1,26E-10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,37	1,56E-08	10,50	-4,59E-09
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	433,00	ND	1,36E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	8,98E-09	0,94	7,46E-08	-0,48
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	1,46	ND	6,97E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,01E-04	8,41E-03	8,49E-02	-2,08E-03
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	1.400,00	ND	2,62E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,94E-02	0,43	1,41	-0,11
PERM	MJ	0,32	ND	-0,32	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	1.400,00	ND	2,62E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,94E-02	0,43	1,41	-0,11
PENRE	MJ	433,00	ND	1,36E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,37	0,94	10,50	-0,48
PENRM	MJ	0,25	ND	-0,25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PENRT	MJ	433,00	ND	1,36E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,37	0,94	10,50	-0,48
SM	kg	52,30	ND	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0,00	ND	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	MJ	0,00	ND	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	m ³	0,15	ND	1,64E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7, 6E-05	4,21E-04	2,59E-03	-1,05E-04
Abfallkategorien																
HWD	kg	5,41E-07	ND	2,49E-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	5,72E-11	2,50E-10	1,11E-09	-1,09E-10
NHWD	kg	0,60	ND	1,04E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,21E-04	6,69E-04	52,3	-2,25E-04
RWD	kg	3,83E-02	ND	7,19E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,31E-06	1,40E-04	1,1E-04	-3,45E-05
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	ND	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	ND	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	15,69	0,00	0,00
MER	kg	0,00	ND	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,00	ND	0,12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EET	MJ	0,00	ND	0,22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	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 ² MAGNA Glaskeramik														
		Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IRP*1	kBq U235-Äqv.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ETP-fw*2	CTUe	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-c*2	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-nc*2	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SQP*2	dimensionslos.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

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.

6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Wie in der Ursprungs- EPD dominiert nahezu alleinstehend der Herstellungsprozess (Strombedarf) alle Umweltkategorien. Der Transport und die Verpackung nehmen nur eine sehr marginale Rolle in den Umweltwirkungen ein.

Im Vergleich zur EPD vor fünf Jahren, weichen die Ökobilanzergebnisse z.T. erheblich voneinander ab. Gründe hierfür sind, dass andere, passendere GaBi-Datensätze verwendet wurden, sich die Hintergrunddaten in GaBi geändert haben und durch den Deklarationsinhaber eine neue Datenerhebung der energieeffizienteren Produktion durchgeführt wurde. Zusätzlich wurden u.a. in der EPD-Aktualisierung die Prozessschritte des Schleifens der Vor- und Rückseite der Glaskeramik nicht betrachtet.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

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

Diagramm

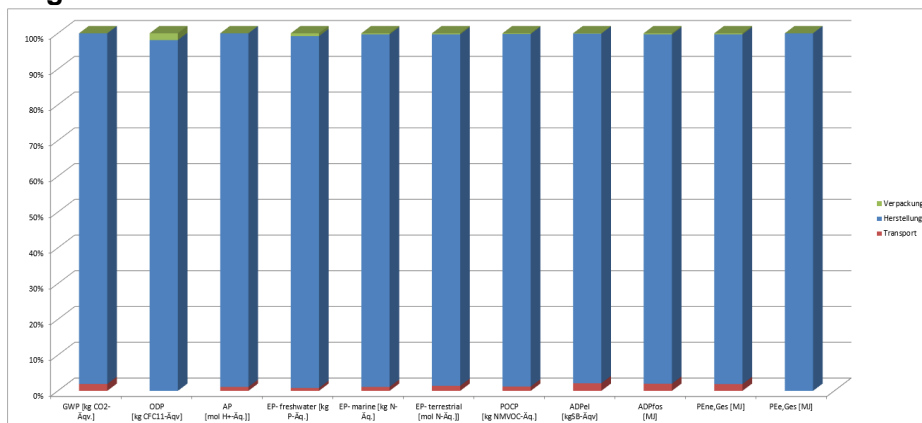


Abbildung 2: Prozentuale Anteile der Verpackung, der Herstellung und des Transports an ausgewählten Umweltwirkungsindikatoren

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 den externen Prüfer Patrick Wortner, MBA und Eng., Dipl.-Ing.



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 „Flachglas im Bauwesen“ PCR-FG-2.0:2021.

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR ^{a)}
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Unabhängiger, dritter Prüfer: ^{b)} Patrick Wortner
^{a)} Produktkategorieregeln ^{b)} 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	02.11.2022	Externe Prüfung	Pscherer	Wortner

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. **Hütter, A. Verkehr auf einen Blick.** Wiesbaden : Statistisches Bundesamt, 2013.
5. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W. Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.** Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
6. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV. Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen.** Berlin : BGBl. I S. 3758, 2017.
7. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV. Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz.** Berlin : BGBl. I S. 1328, 2017.
8. **DIN EN ISO 14040:2018-05. Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
9. **DIN EN ISO 14044:2006-10. Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
10. **EN ISO 14025:2011-10. Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
11. **OENORM S 5200:2009-04-01. Radioaktivität in Baumaterialien.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
12. **PCR Teil B - Flachglas im Bauwesen. Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.** Rosenheim : ift Rosenheim, 2016.
13. **EN 15942:2012-01. Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
14. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Leitfaden Nachhaltiges Bauen.** Berlin : s.n., 2016.
15. **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.
16. **ISO 21930:2017-07. Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten.** Berlin : Beuth Verlag, 2017.
17. **Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen.** Berlin : BGBl. I S. 3830, 2017.
18. **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.
19. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH. GaBi 8: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.** Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2017.
20. **Forschungsvorhaben. EPDs für transparente Bauelemente - Abschlussbericht.** Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2011. SF-10.08.18.7-09.21/II 3-F20-09-1-067.
21. **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.
22. **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.
23. **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.
24. **DIN EN 17074. Glas im Bauwesen - Umweltproduktdeklaration - Produktkategorieregeln für Flachglasprodukte.** Berlin : Beuth Verlag, 2020.



9 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für MAGNA Glaskeramik

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
✓	✓	✓	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet, außerdem wurde als Grundlage der Szenarien die EN 17074 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

A5 Bau/Einbau		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A5	Händisch	Gemäß Norm EN 17074 werden die Hilfselemente, die für den Einbau von Glas/Glaserzeugnissen im Gebäude nötig sind, nicht berücksichtigt.
<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, direkte Emissionen sowie Abfallstoffe 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 und Kartonage in Müllverbrennungsanlagen. Gutschriften aus A5 werden im Modul D ausgewiesen. Gutschriften aus Abfallverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (EU 28); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (EU 28). Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p>		
C1 Abbruch		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Abbruch	<p>Entsprechend EN 17074 (9.8.4 Entsorgungsphase (C1 bis C4)):</p> <ul style="list-style-type: none"> Glas 100 % Rückbau <p>Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.</p>
<p>Beim gewählten Szenario entstehen keine relevanten Inputs oder Outputs. Der Energieverbrauch beim Rückbau kann vernachlässigt werden. Entstehende Aufwendungen sind marginal.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p> <p>Bei abweichenden Aufwendungen wird der Ausbau der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung auf Gebäudeebene erfasst.</p>		
C2 Transport		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C2	Transport	Transport zur Sammelstelle mit mehr als 32 t Gesamtgewicht LKW (Euro 6); Diesel; 24,7 t Nutzlast; 80 % ausgelastet; 15 km
<p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p>		

C3 Abfallbewirtschaftung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Entsorgung	100 % zum stofflichen Recycling

Stromverbrauch Verwertungsanlage: 0,5 MJ/m².

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.

C3.1 Entsorgung	Einheit	C3
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	15,69
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	36,61
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	15,69
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	0,00
Beseitigung	kg	36,61

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (C3.1). 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.

C4 Deponierung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C4	Deponierung	Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste in der Verwertungs-/ Recyclingkette (C1 und C3) werden als „deponiert“ (EU-28) modelliert.

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (C4.1). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

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.



D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
D	Recyclingpotenzial	Gutschriften werden aufgrund von 100 % Sekundärmaterial nicht ausgewiesen bzw. mit 0,00 angegeben.

Die Werte in Modul "D" resultieren ausschließlich aus der Verwertung des Verpackungsmaterials in Modul A5.

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (D1). 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.

Impressum

Ökobilanzierer LCEE GmbH

Birkenweg 24
D-64295 Darmstadt

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
www.ift-rosenheim.de

Deklarationsinhaber
MAGNA Glaskeramik GmbH
Straße der Einheit 18
D-06179 Teutschenthal

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)
MAGNA Glaskeramik 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
www.ift-rosenheim.de