

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A1

| | |
|---------------------|---------------------------------------|
| Deklarationsinhaber | Bundesverband Keramische Fliesen e.V. |
| Herausgeber | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Programmhalter | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Deklarationsnummer | EPD-BKF-20220183-ICG1-DE |
| Ausstellungsdatum | 18.07.2022 |
| Gültig bis | 17.07.2027 |

Keramische Fliesen und Platten
Bundesverband Keramische Fliesen e.V

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



1. Allgemeine Angaben

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Bundesverband Keramische Fliesen e.V</p> <hr/> <p>Programmhalter IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-BKF-20220183-ICG1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln: Keramische Fliesen und Platten, 11.2017 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 18.07.2022</p> <hr/> <p>Gültig bis 17.07.2027</p> <hr/> <p> Dipl. Ing. Hans Peters (Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p> Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> | <p>Keramische Fliesen und Platten</p> <hr/> <p>Inhaber der Deklaration Bundesverband Keramische Fliesen e.V. Luisenstraße 44 10117 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 m² keramische Fliesen und Platten</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Dieses Dokument bezieht sich auf keramische Fliesen und Platten des Bundesverbands Keramische Fliesen e. V. Die Ökobilanzdaten wurden im Jahr 2020 in Mitgliedswerken des Verbands erfasst. Die Ökobilanz ist repräsentativ für 6 Firmen und 9 Werke des Verbandes, die insgesamt rund 65 % des gesamten inländischen Produktionsvolumens herstellen.</p> <p>Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen. Die EPD wurde nach den Vorgaben der <i>EN 15804+A1</i> erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als <i>EN 15804</i> bezeichnet.</p> <hr/> <p>Verifizierung</p> <p>Die Europäische Norm <i>EN 15804</i> dient als Kern-PCR</p> <p>Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß <i>ISO 14025:2011</i></p> <p><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern</p> <hr/> <p> Matthias Klingler, Unabhängige/-r Verifizierer/-in</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Keramische Fliesen und Platten werden durch Strangpressen oder Trockenpressen oder andere Verfahren geformt, anschließend getrocknet und dann einfach oder zweifach gebrannt, um die gewünschten und geforderten Eigenschaften zu entwickeln. Die hier betrachteten Produkte erfassen Wand- und Bodenfliesen in sämtlichen Formaten, Oberflächen (z.B. glasiert bzw. vergütet und unglasiert) und Farben sowie alle definierten Klassifizierungs- und Bewertungsgruppen. Die übliche Eingruppierung keramischer Fliesen in Steingut, Steinzeug, Feinsteinzeug und Spaltplatten hat sich aus dem Sprachgebrauch entwickelt. Steingut ist poröser und hat eine höhere Wasseraufnahmefähigkeit. Es wird glasiert und überwiegend im Innenbereich eingesetzt. Steinzeug sowie Feinsteinzeug nehmen dagegen wesentlich weniger Wasser auf. Dies macht sie frostbeständiger und auch als Bodenbelag besonders strapazierfähig. Bei Spaltplatten, also bei

stranggepressten Produkten verhält es sich ähnlich.

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die *Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)*. Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der *EN 14441:2012, Keramische Fliesen und Platten- Definition, Klassifizierung, Eigenschaften, Konformitätsbewertung und Kennzeichnung*. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Keramische Fliesen und Platten werden überwiegend als Wand- und Bodenbeläge im Innen- wie im Außenbereich eingesetzt. Neben ihrer Verwendung in Wohnbereichen wie z. B. im Bad, in der Küche, in Fluren und Dielen sowie in Wohn- und Schlafzimmer, auf Balkonen, Terrassen und im

Gartenbereich werden sie u.a. wegen der Kombination von Design und Robustheit in gewerblichen und industriellen Bereichen, in öffentlichen Bauten, in Schwimmbädern und für Fassaden usw. eingesetzt.

2.3 Technische Daten

Das folgende Kapitel enthält Angaben über die Leistung der Produkte in Bezug auf deren wesentliche Merkmale gemäß *EN 14411*, soweit sie in der Leistungserklärung enthalten und spezifiziert sind. Da keine spezifischen Werte für das in dieser EPD deklarierte durchschnittliche Produkt angegeben werden können, werden nachfolgend die Anforderungen entsprechend definierter Produktklasse ausgewiesen.

1. Wasseraufnahme:

Die Klassifizierung keramischer Fliesen und Platten erfolgt im Hinblick auf die Wasseraufnahme und Formgebung in Gruppen I bis III. Wasseraufnahme als Massenanteil je nach Gruppe > 0,5% bis < 10%, gemessen nach *ISO 10545-3*

2. Bruchlast (Anforderungen nach *EN 14411*):

sind abhängig vom Einsatz der Fliesen, der Klassifizierungsgruppe und der Fliesendicke

- Bruchlast bei Fliesendicke $\geq 7,5\text{mm}$: min. 600 – 1.300 N
- Bruchlast bei Fliesendicke $< 7,5\text{ mm}$: min. 200 – 600 N

3. Biegefestigkeit (Anforderungen nach *EN 14411*):

sind abhängig vom Einsatz der Fliesen und der Klassifizierungsgruppe:

- Biegefestigkeit: min. 8 – 30 N/mm²

4. Widerstand gegen Oberflächenverschleiß *ISO 104545-7* (PEI- Test): Abriebklassen II, III, IV und V (vgl. dazu *EN 14411*, Anhang M)

5. Frost-Tauwechselbeständigkeit *ISO 10545-12* (soweit angegeben zutreffend)

Alle weiteren bautechnischen Daten gemäß PCR Teil B wurden nicht aufgelistet, da diese für das deklarierte Produkt in der Praxis irrelevant sind bzw. nicht den bautechnischen Eigenschaften entsprechen.

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *EN 14411:2012: Keramische Fliesen und Platten- Definition, Klassifizierung, Eigenschaften, Konformitätsbewertung und Kennzeichnung* und nationale Anforderungen

Freiwillige Angaben für das Produkt:abhängig vom Einsatzbereich nach *EN 16165*

2.4 Lieferzustand

Keramische Fliesen und Platten werden je nach Einsatzbereich und Anforderungen in vielen verschiedenen Formaten, Dicken, Farben und Dekorationen glasiert oder unglasiert hergestellt und geliefert. Güteigenschaften in Bezug auf Maße und Oberflächenbeschaffenheit nach *ISO 10545-2*.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Keramische Fliesen und Platten werden aus einem Rohstoffgemenge hergestellt, das aus folgenden wesentlichen Bestandteilen besteht:

- Tone ca. 45 – 60 %
- Feldspate ca. 25 %
- Kaolin ca. 7 %
- Kalkstein ca. 3 %
- Sand ca. 3 %
- Glasuren/Vergütung ca. 4 %

Ton/Kaoline:

Naturlasene Erden unterschiedlicher natürlicher mineralogischer Zusammensetzung. Der Abbau der Rohstoffe geschieht oberflächennah in ausgesuchten Lagerstätten.

Sand/ Kalksteinmehl:

Werden als Magerungsmittel zum Ausgleich der natürlichen Schwankungen der mineralogischen Zusammensetzung des Rohstoffs bei sehr fetten (feinkörnigen) Tonen zugesetzt.

Sonstige natürliche Tonbestandteile:

Tone enthalten erdgeschichtlich bedingt abgelagerte natürliche Bestandteile in schwankenden Mengenanteilen, wie z. B. farbgebende Eisenoxide. Daher können je nach Tonvorkommen gelbliche bis dunkelrote Brennfärbungen entstehen.

Farbstoffe:

Abhängig von der natürlichen Rohstoff-Zusammensetzung werden den zu produzierenden Massen Farbzusatzstoffe beigegeben, z.B. farbgebende Spinelle wie z.B. Eisenoxid Fe₃O₄ (Magnetit) Diese Farbzusätze führen im Brennvorgang zu den gewünschten Reaktionen und letztlich zu den erwünschten Farben.

Glasuren:

Enthalten z. B. Tone, Feldspate und Glasfritten. Glasfritten entstehen infolge des Erhitzens von Glaspulver bis zum Erweichen und Zusammenschließen der Partikel, jedoch ohne dass das gesamte Gemisch fließt. Ziel ist hierbei das Entstehen einer gleichartig zusammengesetzten Masse und die Überführung von enthaltenen wasserlöslichen Komponenten in unlösliche Verbindungen.

Das Produkt/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der ECHA-Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (20.12.2018) oberhalb von 0,1 Massen-%: **nein**.

Das Produkt/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: **nein**.

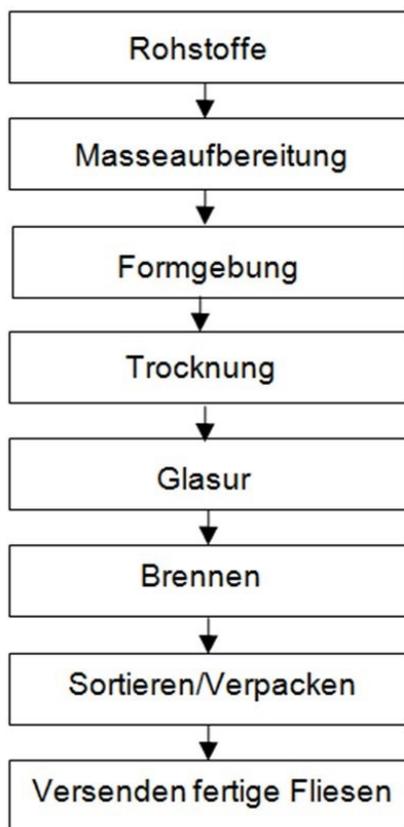
Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): **nein**.

2.6 Herstellung

Der Herstellungsprozess für keramische Fliesen und Platten gliedert sich in verschiedene Verfahrensschritte wie die Aufbereitung der Grundstoffe, die Formgebung, die Trocknung, falls notwendig Glasieren, und das Brennen der Fliesen- und Plattenrohlinge. Als keramische Rohstoffe dienen hauptsächlich Ton, Kaolin, Quarz und Feldspat. Diese werden zunächst zerkleinert und gemahlen, nach Rezept verwogen, im Mischer mit Wasser versetzt und homogenisiert (keramische Masse).

Bei der Formgebung werden zwei verschiedene Verfahren unterschieden. Im so genannten Trockenpress-Verfahren wird die Rohstoffmasse als Granulat in die zukünftige Fliesenform gepresst; bei der Strangpressung wird die breiig aufgearbeitete Rohstoffmasse durch Formgebungsschablonen gepresst. Die geformten Rohlinge werden sodann getrocknet und mit oder ohne eine Glasur gebrannt. Nach dem Brand werden die Fliesen versandfertig sortiert und verpackt.

Verfahrensablauf des Herstellungsprozesses von keramischen Fliesen und Platten (glasiert):



Die Hersteller unterliegen der Erst-, Eigen- und Fremdüberwachung nach der *Bauproduktenverordnung (Verordnung (EU) Nr.305/2011)*.

Die Eigenüberwachung erfolgt auf der Grundlage eines Qualitätssicherungssystems (QMS) nach *EN 14411*, *ISO 9001* und *ISO 50001* bzw. in Anlehnung an diese. Die Fremdüberwachung erfolgt durch unabhängige Zertifizierungsstellen (notified body).

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die dieser EPD unterliegenden Hersteller keramischer Fliesen und Platten führen Umweltkontrollsysteme (*EMAS* u. a.).

Dem Gesundheitsschutz und der Arbeitssicherheit wird hohe Aufmerksamkeit gewidmet. Die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) werden deutlich unterschritten. Aufgrund der Produktionsbedingungen sind keine weitergehenden Maßnahmen erforderlich. Wasser/Boden:

Belastungen von Wasser und Boden entstehen nicht. Der Prozess verläuft in der Mehrzahl der betrachteten Werke abwasserfrei. Das eingesetzte Anmachwasser wird während des Trockenprozesses in Form von

Wasserdampf wieder frei bzw. in den internen Wasserkreislauf zurückgeführt und dort wiederverwendet.

Luft:

Im Brennvorgang wird Erdgas eingesetzt. Die Emissionen aus dem Brennvorgang liegen unter den strengen Grenzwerten der *TA Luft*. Maßnahmen des Umweltschutzes sind ausgerichtet auf möglichst geringen Energieverbrauch und eine schadstoffarme Abluft.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Fliesen können mit Fliesenkleber geklebt oder im Mörtelbett verlegt werden.

Die Gewichte der Einzelemente liegen unter den Empfehlungen der Bauberufsgenossenschaft. Beim Verarbeiten der Fliesen und Platten müssen Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß Regelwerk der Berufsgenossenschaften und entsprechend den Herstellerempfehlungen eingehalten werden. Für Schneidearbeiten sind in der Regel Nassverfahren vorgeschrieben.

Fliesen- und Plattenreste werden getrennt gesammelt und recycelt.

2.9 Verpackung

Auf der Baustelle anfallende Verpackungsmaterialien werden als Recyclingprodukte in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt.

Anfallende Verpackungsmaterialien wie Karton (*EAK 15 00 01*), Polyethylen- Folien und Bänder (beides *EAK 15 00*

02) werden getrennt gesammelt und über die *VfW* (Vereinigung für Wertstoffrecycling) oder vergleichbare Organisationen als Recyclingprodukte in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt bzw. energetisch verwertet.

Holzpaletten (*EAK 15 00 03*) werden durch den Baustoffhandel zurückgenommen (Mehrwegpaletten gegen Rückvergütung im Pfandsystem) und von diesem an die Herstellerwerke zurückgegeben.

2.10 Nutzungszustand

Die Inhaltsstoffe keramischer Fliesen und Platten sind im Nutzungszustand durch den Sinterprozess bei hohen Temperaturen als feste Stoffe gebunden. (keramische Bindung).

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Keramische Fliesen und Platten emittieren keine umwelt- bzw. gesundheitsgefährdenden Stoffe, sind VOC-frei und raumluftneutral.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer von Fliesen und Platten ist in der Regel deutlich höher als 50 Jahre, bestätigt durch die Liste von Bauteil-Nutzungsdauern des BNB (*BNB 2017*). Teils liegt der übliche Gebrauch bei 80 bis 150 Jahren und mehr.

Eine Referenz-Nutzungsdauer nach *ISO 15686* ist nicht ausgewiesen.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Keramische Fliesen und Platten sind nicht brennbar. Im Brandfall entstehen keine sichtbehindernden und toxischen Gase und Dämpfe. Die Produkte erfüllen die Anforderungen der EN 14411 und sind allesamt nach EN 13501-1 in die Klasse A (nicht brennbar) eingestuft (vgl. 96/603/EG).

Brandschutz

| Bezeichnung | Wert |
|----------------|------|
| Baustoffklasse | A1 |

Wasser

Keramische Fliesen und Platten eignen sich für die Auskleidung von Trinkwasserbehältern (z. B. Wasserversorgung). Eine Wassergefährdung kann ausgeschlossen werden.

Mechanische Zerstörung

Sollte lediglich in der Deckschicht ein Loch/Eindrucksschaden vorliegen, kann dieser mit entsprechenden Hartwachsen oder Ähnlichem ausgebessert und bei größeren Schäden können auch einzelne Fliesen in der Fläche problemlos ausgetauscht werden.

Bei Beschädigung der Fliesen erfolgt keine Belastung der Umwelt oder von Personen.

2.14 Nachnutzungsphase

Je nach Menge und Material können Fliesen und Platten bei zielgerichtetem Rückbau von Gebäuden

ihrem ursprünglichen Anwendungszweck entsprechend wiederverwendet werden. Ebenfalls können die Fliesen oder Platten auf der Oberfläche verbleiben und können überklebt werden. Sortenreine Elementreste können von den Schamotthherstellern zurückgenommen und in gemahlener Form als Magerungsmittel in der Produktion wiederverwertet werden. Dies wird für Produktionsbruch bereits seit Jahrzehnten praktiziert. Weiterverwertungsmöglichkeiten bestehen als Zuschlagstoff für Ziegelsplittbeton, als Füll- oder Schüttmaterial im Wege- und Tiefbau.

2.15 Entsorgung

Auf der Baustelle anfallende Elementreste, Produktionsbruch sowie Elemente aus Abbruch und Rückbau sind, sofern die oben genannten Recyclingmöglichkeiten nicht praktikabel sind, problemlos zu entsorgen und stellen keine Belastungen für die Umwelt dar.

Abfallschlüssel: EAK 170103 (Fliesen und Keramik). Aufgrund des chemisch neutralen, inerten und immobilen Verhaltens der keramischen Fliesen und Platten können diese entsprechend der TA Siedlungsabfall auf Deponien der Deponieklasse 0 bzw. I eingelagert werden.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen können unter www.fliesenverband.de abgerufen werden.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von 1 m² durchschnittlicher Fliesen und Platten. Grundlage der Ökobilanzergebnisse in dieser EPD ist eine Durchschnittsbildung aller deutschen Werke, die als gewichteter Mittelwert bezogen auf den Anteil der einzelnen Produktionsstätten an der Gesamtjahresproduktion erfolgte. Umrechnungsfaktoren sind der Tabelle zu entnehmen.

Deklarierte Einheit

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|------------------------------------------------|-------|-------------------|
| Deklarierte Einheit | 1 | m ² |
| Flächengewicht | 17,97 | kg/m ² |
| Umrechnungsfaktor zu 1 kg (kg/m ²) | 17,97 | kg/m ² |

3.2 Systemgrenze

Die folgenden Lebenszyklusphasen werden berücksichtigt: Produktstadium, Stadium der Errichtung des Bauwerks, Nutzungsstadium, Entsorgungsstadium, Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen.

Die Systemgrenzen der EPD folgen dem modularen Ansatz der EN 15804. Nachfolgend werden die deklarierten Module kurz beschrieben.

Art der EPD: „Cradle to gate- (von der Wiege bis zum Werkstor)- mit Optionen“.

Module A1 bis A3 umfassen die Herstellungsphase:

- A1, Rohstoffgewinnung und -verarbeitung und ggf. Verarbeitungsprozesse von als Input dienenden Sekundärstoffen, (z. B. Recyclingprozesse)

- A2, Transport zum Hersteller
- A3, Herstellung, Emissionen

Modul A4 beinhaltet den Transport zum Kunden bzw. zur Baustelle. Diese Daten werden ebenfalls in den Werken erhoben und beziehen sich auf die inländischen Transporte.

Modul A5 enthält die Verpackungsentsorgung. In der vorliegenden EPD wird ausschließlich der Einfluss der Verpackungsentsorgung aus Kunststoff und Papier incl. Transport der Verpackung zur Entsorgung bewertet. Für die Verpackungen (Ausnahme Papier/Karton) wird eine thermische Behandlung in einer Anlage mit R1 > 0,6 angenommen. Die Lasten aus dem Verbrennungsprozess werden in Modul A5 deklariert, die resultierenden Gutschriften in Modul D. Auf die Bilanzierung des Materialaufwandes für Fliesenkleber und Fugenmörtel sowie der Verschnitte wird verzichtet, da je nach Anwendung große Unterschiede im Aufkommen bestehen.

Modul B1 betrifft die Nutzung der Fliesen hinsichtlich der Emissionen in die Umwelt. Das Modul ist deklariert. Bei der Verwendung von Fliesen sind keine gesundheitsgefährdenden Innenraumemissionen zu erwarten.

Modul B2 beinhaltet die Reinigungsaufwendungen mittels Wasser und Reinigungsmittel. Ein typischer Reinigungsturnus ist getrennt für Boden- und Wandfliesen in der EPD angegeben. In der Ökobilanz wird die Umweltwirkung für den jährlichen Reinigungsaufwand von 1 m² Wandfliesen ausgewiesen. Wird der Betrag durch 4 dividiert (4 mal Reinigung Wandfliesen pro Jahr) und dann mit der

Anzahl der Reinigungsdurchgänge pro Jahr für Bodenfliesen multipliziert, ist dem Planer die Berechnung der Gesamtwirkung der Reinigung auch von Bodenfliesen möglich.

Module B3 bis B5 betreffen die Reparatur, den Ersatz und den kompletten Austausch des Fliesenbodens. Diese Module werden in der Studie betrachtet und in der EPD deklariert. Bei sachgerechtem Einbau ist keine Reparatur und kein Ersatz oder Austausch notwendig.

Die Module B6 und B7 werden in der Studie betrachtet und in der EPD deklariert. Hier gibt es keine Umweltwirkungen, da das Produkt funktionell weder Wasser noch Strom beansprucht. Der Aufwand für die Reinigung ist in B2 deklariert.

Die C-Module und das Modul D beziehen sich auf die Bewertung der Entsorgung der Fliesen nach der Nutzung. Das End-of-Life- Szenario bezieht sich auf die stoffliche Verwertung als mineralischer Füllstoff in der Bauindustrie.

Einzelheiten zu den Nachnutzungs-Modulen:

Modul C1 beinhaltet den Aufwand für den Rückbau, vornehmlich den Dieselverbrauch der Abbruchmaschinen.

Modul C2 schließt den Transport zur Deponie bzw. zur Verwertung ein.

Modul C3 umfasst die Baustoffaufbereitung zur späteren Verwendung als mineralisches Schüttgut.

Modul C4 umfasst die Abfallentsorgung, d.h. die Entsorgung auf der Bauschuttdeponie.

Modul D beinhaltet die Gutschrift für ersparte Aufwendungen, d. h. die Einsparung von Primärmaterial und Primärenergie durch die Nutzung von Recyclingschotter sowie durch die thermische Nutzung der Verpackung. Einflüsse von Abfällen werden in den Modulen berücksichtigt, in denen diese anfallen. In der Herstellung benötigte Maschinen, Anlagen und Infrastruktur werden vernachlässigt.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Nicht für alle Rohstoffe oder Vorprodukte liegen in der *GaBi 9*-Datenbank Datensätze vor. Für einige Stoffe wurden die Prozesse mit in der Herstellung und Umweltauswirkung ähnlichen Vorprodukten abgeschätzt. Es wurde z. B. der Grundstoff Feldspat mit dem Datensatz Lava substituiert.

Die Glasurzusammensetzung ist den Firmen meist nicht bekannt, weil überwiegend Fertigglasuren bezogen werden. Da die Rezeptur dieser Fertigglasuren und Glasurfritten häufig vertraulich ist, wird die durchschnittliche Zusammensetzung der Glasur wie folgt abgeschätzt.

Solide Informationen liegen über die durchschnittlichen Anteile der Glasfritte und die Art der Zuschläge vor.

Die Zuschläge werden mit gleichmäßigen Anteilen berücksichtigt.

Nachfolgende Tabelle zeigt die zur Berechnung verwendete Glasur-Rezeptur.

Tabelle: Glasur-Rezeptur

| Komponenten | Masse-Anteile |
|-------------------------|---------------|
| Glasfritte | 60% |
| Zuschläge: | |
| Aluminiumoxid Al_2O_3 | 8% |
| Eisenoxid Fe_2O_3 | 8% |
| Kalk CaO | 8% |
| Zinkoxid ZnO | 8% |
| Zirkonoxid ZrO_2 | 8% |
| Total | 100% |

3.4 Abschneideregeln

Es werden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe und die eingesetzte thermische und elektrische Energie berücksichtigt. Damit werden auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von unter einem Prozent berücksichtigt. Es werden keine Stoffflüsse vernachlässigt, die signifikant zur Umweltwirkung des Produktes beitragen.

Der Abnutzungsfaktor der Holzpalette sowie in der Herstellung benötigte Maschinen, Anlagen und Infrastruktur sowie Additive werden vernachlässigt.

3.5 Hintergrunddaten

Für die in den entsprechenden Rezepturen verwendeten Basismaterialien sowie für die Energiebereitstellung und alle anderen erforderlichen Hintergrunddaten (z. B. Abfallbehandlung, Transportprozesse) stehen in der *GaBi 9*-Datenbank Datensätze zur Verfügung. Die letzte Aktualisierung der Datenbank erfolgte 2021.

3.6 Datenqualität

Die Datenqualität kann als gut bezeichnet werden. Die Vordergrunddaten wurden sorgfältig aufgenommen, alle relevanten Energie- und Materialflüsse wurden berücksichtigt.

Sowohl Vordergrund-, als auch Hintergrunddaten beziehen sich auf Daten des Jahres 2020.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Herstellungsdaten stellen einen Durchschnitt des gesamten Jahres 2021 dar.

3.8 Allokation

Der Produktionsprozess liefert keine Nebenprodukte. Im angewendeten Softwaremodell ist somit dahingehend keine Allokation integriert. Die intern genutzten Produktabfälle werden aufgemahlen den Grundstoffen wieder zugegeben. Ein Teil der Produktabfälle wird extern recycelt. Die anschließenden Aufbereitungs- und Verwertungsschritte werden nicht berücksichtigt.

3.9 Vergleichbarkeit

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

Aus der *GaBi 9*- Datenbank 2021, Servicepack 40, stammen die Hintergrunddaten.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden.

Charakteristische Produkteigenschaften Biogener Kohlenstoff

Der biogene Kohlenstoff der Verpackung beträgt 0,43 kg/CO₂-Äq. Die Masse der Verpackung, die biogenen Kohlenstoff enthält, beträgt 0,12 kg.

Transport zu Baustelle (A4)

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|-----------------------------------------|--------|---------|
| Liter Treibstoff | 0,0931 | l/100km |
| Transport Distanz | 300 | km |
| Auslastung (einschließlich Leerfahrten) | 100 | % |

In dieser Deklaration wird die in der Datenerhebung ermittelte durchschnittliche nationale Transportdistanz deklariert. Spezifische Transportentfernungen können von dieser Entfernung abgeleitet werden.

Einbau ins Gebäude (A5)

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|-----------------------------------------------------------------|------|---------|
| Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle | 0,14 | kg |
| Hilfsstoff Fliesenkleber und Fugenmörtel pro m ² ca. | 3 | kg |

Die Menge an Produktabfällen während der Montage ist je nach Anwendung variabel und wird deshalb in der EPD nicht deklariert. Für die Einbeziehung der Umweltwirkung des Montageabfalls werden die deklarierten Umweltergebnisse aus A1– A3, A4 und C und D um die Verschnitttrate erweitert. (Beispiel: Im Falle von 3% Verschnitt/Bruch ergibt sich ein Faktor von 1,03 x Umweltwirkung).

Der Materialaufwand für Fliesenkleber und Fugenmörtel für eine typische Standardanwendung wird in der Deklaration ausgewiesen, fließt jedoch nicht in die Ökobilanz ein.

Instandhaltung (B2)

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|-------------------------------------------|------|---------|
| Wasserverbrauch pro Reinigung | 0,1 | Liter |
| Hilfsstoff Reinigungsmittel pro Reinigung | 2 | ml |

Die Anzahl der Reinigungszyklen pro Jahr kann bedingt durch die Art der Nutzung, z. B. im Privatbereich, in Geschäftsräumen oder in Krankenhäusern, stark abweichen. Wenn die Oberfläche sehr stark verschmutzt ist, können zusätzliche Mengen an Reinigungsmittel notwendig sein. Die Reinigung kann ausschließlich mit Wasser mit oder ohne Reiniger erfolgen. Strom ist für den Reinigungsprozess nicht erforderlich. Grober Schmutz kann ggf. mit dem Besen entfernt werden.

Szenario für die Reinigung von Wandfliesen:

Es kann ein Reinigungsintervall alle 3 Monate (4-mal pro Jahr) mit den angegebenen Mengen an Wasser und Tensiden als typisch angesehen werden.

Szenario für die Reinigung von Bodenfliesen:

Es kann ein Reinigungsintervall von 1 Woche (52-mal pro Jahr) mit den angegebenen Mengen an Wasser und Tensiden als typisch angesehen werden. Annahmen entsprechend *CET PCR 2021*.

Wenn hygienische Ansprüche oder hochfrequentierte Bereiche eine häufigere Reinigung erfordern, können die Umweltergebnisse von B2 flexibel multipliziert werden. Die Umweltergebnisse in Kapitel 5 beziehen sich auf die jährliche Reinigung von Wandfliesen.

Keramische Fliesen sind ausgesprochen langlebige Bodenbeläge. Eine Reparatur (Modul B3), Ersatz (Modul B4) oder Erneuerung (Modul B5) während der Nutzung sind die Ausnahme. Die Umweltauswirkungen sind zu vernachlässigen *CET PCR 2021*.

Referenz Nutzungsdauer

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|------------------------------------|----------|---------|
| Lebensdauer (nach BBSR) > = | 50 | a |
| Lebensdauer nach Angabe Hersteller | 80 - 150 | a |

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|------------------------------|-------|---------|
| Getrennt gesammelt Abfalltyp | - | kg |
| Zum Recycling | 16,87 | kg |
| Zur Deponierung | 1,1 | kg |

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

Für Deutschland kann von folgendem Szenario ausgegangen werden.

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|-----------------------------|------|---------|
| Recycling/ Wiederverwendung | 93,9 | % |
| Deponierung | 6,1 | % |

(Quelle: *Kreislaufwirtschaft BAU 2018*)

Modul D beinhaltet Gutschriften aus der stofflichen Verwertung der Fliesen in Form von mineralischem Schüttgut (Modul D) sowie die Gutschriften aus der thermischen Verwertung der Verpackungen (Modul D1).

5. LCA: Ergebnisse

Nachfolgende Tabellen enthalten die Ergebnisse der Ökobilanz, bezogen auf die verschiedenen Lebenswegstadien. Auch die mit ND gekennzeichneten Module sind in diesem Fall deklariert, können aber aus Platzgründen nicht angezeigt werden. Die betreffenden Module sind infolge der nicht vorhandenen Umweltwirkung mit Null ausgewiesen. Basis-Informationen zu allen deklarierten Modulen liefert Kapitel 4. Es werden zwei Szenarien für das End-of-Life (C3, C4 und D) ausgewertet: Szenario 1 (D) berücksichtigt 93,9% stoffliche Verwertung mit Gutschrift von Gesteinskörnung und eine Deponierung von 6,1 %, Szenario 2 (D/1) beinhaltet die Gutschrift infolge der thermischen Verwertung der Verpackung aus Modul A5.

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

| Produktionsstadium | | Stadium der Errichtung des Bauwerks | | | Nutzungsstadium | | | | | | | Entsorgungsstadium | | | | Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------|----|----|-----------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|--------------------|----|----|----|----------------------------------------------------|---|
| Rohstoffversorgung Transport Herstellung Transport vom Hersteller zum Verwendungsort Montage | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
| | X | X | X | X | X | MND | X | MNR | MNR | MNR | MND | MND | X | X | X | X | X |

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A1: 1 m² Keramische Fliesen und Platten, Flächengewicht: 17,97 kg/m²

| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | B2 | C1 | C2 | C3 | C4 | D | D/1 |
|-----------|--------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| GWP | [kg CO ₂ -Äq.] | 9,47E+0 | 3,24E-1 | 2,33E-1 | 2,53E-4 | 5,74E-4 | 2,14E-2 | 4,38E-2 | 1,59E-2 | -3,94E-2 | -4,88E-2 |
| ODP | [kg CFC11-Äq.] | 5,00E-13 | 1,14E-16 | 5,48E-17 | 8,79E-19 | 2,45E-18 | 7,53E-18 | 2,68E-16 | 8,79E-17 | -6,90E-16 | -5,42E-18 |
| AP | [kg SO ₂ -Äq.] | 7,71E-3 | 1,92E-3 | 3,85E-5 | 2,17E-7 | 2,81E-6 | 1,27E-4 | 2,88E-4 | 9,51E-5 | -9,69E-5 | -2,19E-5 |
| EP | [kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.] | 1,70E-3 | 4,88E-4 | 7,85E-6 | 4,78E-8 | 4,18E-7 | 3,23E-5 | 7,09E-5 | 1,08E-5 | -1,91E-5 | -5,00E-6 |
| POCP | [kg Ethen-Äq.] | 3,30E-5 | -8,95E-4 | 2,70E-6 | 3,30E-8 | 5,66E-7 | -5,92E-5 | 3,23E-5 | 7,30E-6 | 1,03E-5 | -3,37E-6 |
| ADPE | [kg Sb-Äq.] | 1,39E-6 | 2,91E-8 | 6,40E-10 | 3,86E-11 | 6,24E-10 | 1,92E-9 | 4,96E-8 | 1,61E-9 | -8,28E-9 | -3,91E-9 |
| ADPF | [MJ] | 1,46E+2 | 4,41E+0 | 5,64E-2 | 6,99E-3 | 9,47E-2 | 2,92E-1 | 8,32E-1 | 2,16E-1 | -4,88E-1 | -8,72E-1 |

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A1: 1 m² Keramische Fliesen und Platten, Flächengewicht: 17,97 kg/m²

| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | B2 | C1 | C2 | C3 | C4 | D | D/1 |
|-----------|-------------------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| PERE | [MJ] | 1,67E+1 | 2,57E-1 | 1,93E+0 | 1,74E-4 | 5,52E-3 | 1,70E-2 | 7,50E-2 | 3,01E-2 | -1,44E-1 | -2,04E-3 |
| PERM | [MJ] | 1,92E+0 | 0,00E+0 | -1,93E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| PERT | [MJ] | 1,86E+1 | 2,57E-1 | 1,23E-2 | 1,74E-4 | 5,52E-3 | 1,70E-2 | 7,50E-2 | 3,01E-2 | -1,44E-1 | -2,04E-3 |
| PENRE | [MJ] | 1,52E+2 | 4,42E+0 | 4,74E-1 | 7,18E-3 | 9,50E-2 | 2,93E-1 | 8,49E-1 | 2,23E-1 | -5,29E-1 | -8,72E-1 |
| PENRM | [MJ] | 4,10E-1 | 0,00E+0 | -4,10E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| PENRT | [MJ] | 1,54E+1 | 4,42E+0 | 6,42E-2 | 7,18E-3 | 9,50E-2 | 2,93E-1 | 8,49E-1 | 2,23E-1 | -5,29E-1 | -8,72E-1 |
| SM | [kg] | 1,02E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,69E+1 | 0,00E+0 |
| RSF | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| NRSF | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| FW | [m ³] | 2,84E-2 | 2,28E-4 | 6,30E-4 | 1,01E-4 | 4,90E-6 | 1,51E-5 | 2,20E-4 | 5,49E-5 | -8,73E-5 | -2,86E-6 |

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A1: 1 m² Keramische Fliesen und Platten, Flächengewicht: 17,97 kg/m²

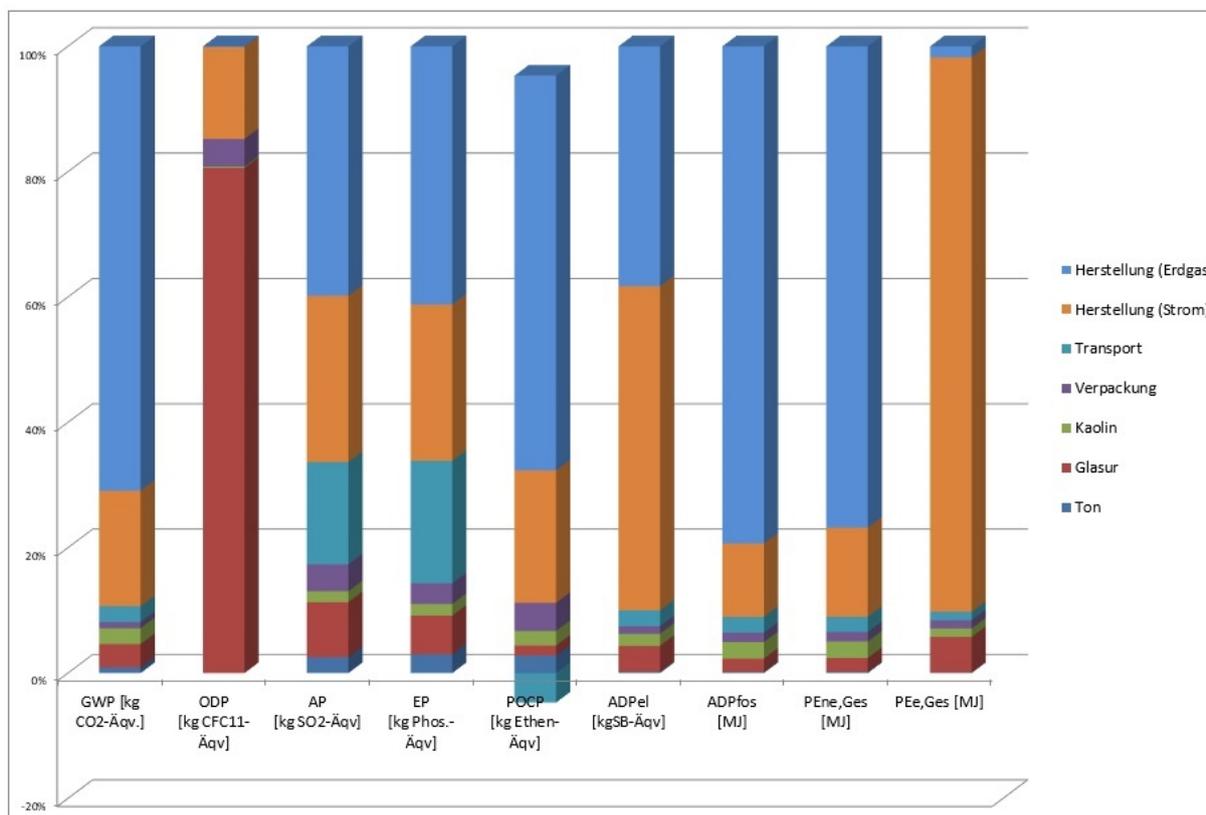
| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | B2 | C1 | C2 | C3 | C4 | D | D/1 |
|-----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| HWD | [kg] | 5,50E-8 | 1,85E-10 | 1,21E-11 | 1,05E-12 | 3,97E-12 | 1,22E-11 | 4,93E-11 | 2,37E-11 | -8,52E-11 | -2,48E-10 |
| NHWD | [kg] | 1,63E-1 | 7,14E-4 | 5,59E-3 | 3,02E-5 | 1,53E-5 | 4,72E-5 | 2,44E-4 | 1,11E+0 | -3,51E-1 | -2,75E-4 |
| RWD | [kg] | 2,03E-3 | 4,25E-6 | 3,00E-6 | 2,45E-8 | 9,12E-8 | 2,81E-7 | 6,25E-6 | 2,30E-6 | -1,56E-5 | -2,08E-7 |
| CRU | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| MFR | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,69E+1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| MER | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EEE | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 3,71E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EET | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 7,30E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |

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

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen“, „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe“, „Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme“, „Potenzielle

Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung“, „Potenzieller Bodenqualitätsindex“. Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation



Die Auswertung der ökobilanziellen Ergebnisse der keramischen Fliesen und Platten zeigt auf, dass die Umweltwirkungen in allen Umweltkategorien speziell vom Energieverbrauch während des Herstellungsprozesses (thermische Energie aus Erdgas und Strom) im Werk dominiert werden. Der Transport und die Glasur nehmen nur eine untergeordnete Rolle ein.

Die Umweltwirkungen der eingesetzten Verpackungsmaterialien und des Kaolins sind sehr marginal.

Die überwiegende Anzahl von Abfällen begründet sich aus den Vorketten der Rohstoffe. Dabei entstehen überwiegend nicht gefährliche Abfälle. Die radioaktiven Abfälle entstehen im Rahmen der Produktion der elektrischen Energie.

Im Vergleich zur EPD aus dem Jahr 2016, weist die EPD- Aktualisierung in allen Umweltkategorien geringere Umweltwirkungen auf. Gründe hierfür sind in erster Linie der höhere regenerative Anteil am deutschen Strom- Mix im

Vergleich zum Strom- Mix vor sechs Jahren, Optimierungen im Herstellungsprozess und eine höhere Detailtiefe in der Datenerhebung.

Die Abweichung der Wirkungsabschätzungsergebnisse vom deklarierten Durchschnittswert ist gering.

Die Datenqualität für die Modellierung der keramischen Fliesen und Platten des Bundesverbandes Keramische Fliesen e.V. kann als gut bewertet werden. Für die eingesetzten Grund- und Hilfsstoffe liegen entsprechende konsistente Datensätze in der GaBi 9- Datenbank vor. Für wenige Stoffe wurden die Prozesse mit in der Herstellung und Umweltauswirkung ähnlichen Vorprodukten abgeschätzt.

Eine Normierung der Ergebnisse für Sach- und Wirkungsbilanz wird nicht durchgeführt, da dies zu missverständlichen Aussagen führen kann.

7. Nachweise

Nachweise, z. B. zu Auslaugung, VOC-Freisetzung u.Ä., sind laut PCR nicht erforderlich, weil sie für die Produktgruppe nicht relevant sind.

8. Literaturhinweise

Normen

EN 13501

DIN EN 13501-1: 2019-05.
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten.

EN 14411

DIN EN 14411:2016-12.
Keramische Fliesen und Platten – Definitionen, Klassifizierung, Eigenschaften, Konformitätsbewertung und Kennzeichnung.

EN 15804

DIN EN 15804: 2020-03.
Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019.

ISO 9001

DIN EN ISO 9001: 2015-11.
Qualitätsmanagement – Anforderungen.

ISO 10545-2

DIN EN ISO 10545-2: 2019-01.
Keramische Fliesen und Platten – Bestimmung der Maße und Oberflächenbeschaffenheit.

ISO 10545-3

DIN EN ISO 10545-3: 2018-06.
Keramische Fliesen und Platten – Bestimmung von Wasseraufnahme, offener Porosität scheinbarer relativer Dichte und Rohdichte.

ISO 10545-7

DIN EN ISO 10545-7: 1999-03.
Keramische Fliesen und Platten - Teil 7: Bestimmung des Widerstandes gegen Oberflächenverschleiß - Glasierte Fliesen und Platten (ISO 10545-7:1996); Deutsche Fassung EN ISO 10545-7:1999.

ISO 10545-12

DIN EN ISO 10545-12:1997-12
Keramische Fliesen und Platten - Teil 12: Bestimmung der Frostbeständigkeit (ISO 10545-12:1995); Deutsche Fassung EN ISO 10545-12: 1997.

ISO 14025

DIN EN ISO 14025: 2011-10.
Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006) ISO 15686:2:2012-05
Hochbau und Bauwerke – Planung der Lebensdauer.

ISO 50001

DIN EN ISO 50001: 2018-12.
Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung: Vorgaben für ein systematisches Energiemanagement.

Weitere Literatur

96/603/EG

Entscheidungen der Europäischen Kommission über die Klassifizierung des Brandverhaltens von Bauprodukten ohne weitere Prüfung vom 04.10.1996.

AVV

Abfallverzeichnis- Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 22 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.

BNB 2017

BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Referat II Nachhaltiges Bauen; online verfügbar unter <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebauedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html>; Stand 06/2022.

CET PCR 2021

Product category rules for preparing an Environmental Product Declaration for Ceramic tiles; European Ceramic Tile Manufacturer’s Federation (CET); Brüssel 2021.

EAK

Europäischer Abfallkatalog (EAK) nach Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV).

EMAS

Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) entsprechend Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 761/2001, sowie der Beschlüsse der Kommission 2001/681/EG und 2006/193/EG.

GaBi 9

GaBi 9 dataset documentation for the software-system an databases, LBP, University of Stuttgart and thinkstep, Leinfelden-Echterdingen, 2021 (<http://documentation.gabi-software.com/>).

IBU 2022

Allgemeine Anleitung für das EPDProgramm des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), Version 2.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021, www.ibu-epd.com

Kreislaufwirtschaft BAU 2018

Bundesverband Baustoffe - Steine und Erden e.V. (Hrsg.): Mineralische Bauabfälle- Monitoring 2018. Bericht zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle im Jahr 2018. Veröffentlicht 2021.

PCR Teil A

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht nach EN 15804+A2:2021 (v1.2). Berlin:

Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.). 17.11.2021

PCR Teil B

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen Teil B: Anforderungen an die EPD für keramische Fliesen und Platten, Version 1.6, 2017-11-30, Institut Bauen und Umwelt e. V., 2017.

TA Luft

Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-

Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (GMBI. 2021, Nr. 48–54, S. 1050–1192).

Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates Text von Bedeutung für den EWR.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

LCEE - Life Cycle Engineering Experts
GmbH
Birkenweg 24
64295 Darmstadt
Germany

Tel +49 6151 1309860
Fax -
Mail t.mielecke@lcee.de
Web www.lcee.de

**Inhaber der Deklaration**

Bundesverband Keramische Fliesen e.
V.
Luisenstraße 44
10117 Berlin
Germany

Tel 030 - 27 59 59 74 0
Fax 030 - 27 59 59 74 99
Mail info@fliesenverband.de
Web www.fliesenverband.de