

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

according to ISO 14025 and EN 15804

Owner of the Declaration	Bundesverband Keramische Fliesen e. V.
Publisher	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programme holder	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Declaration number	EPD-BKF-20160002-IBE2-EN
ECO EPD Ref. No.	ECO-00000468
Issue date	19.05.2016
Valid until	18.05.2021

Ceramic tiles
Bundesverband Keramische Fliesen e. V.

www.bau-umwelt.com / <https://epd-online.com>



1. General information

<p>Bundesverband Keramische Fliesen e. V.</p> <hr/> <p>Programme holder IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Germany</p> <hr/> <p>Declaration number EPD-BKF-20160002-IBE2-EN</p> <hr/> <p>This declaration is based on the Product Category Rules: Ceramic tiles, 07.2014 (PCR tested and approved by the Expert Committee (SVA))</p> <hr/> <p>Issue date 19.05.2016</p> <hr/> <p>Valid until 18.05.2021</p> <hr/> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (President of Institut Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Dr Burkhard Lehmann (Managing Director IBU)</p>	<p>Ceramic tiles</p> <hr/> <p>Owner of the Declaration Bundesverband Keramische Fliesen e. V. Luisenstrasse 44 10117 Berlin Germany</p> <hr/> <p>Declared product / Declared unit 1 m² ceramic tiles</p> <hr/> <p>Scope This document refers to ceramic tiles by the Bundesverband Keramische Fliesen e. V. The LCA data was recorded in 2014 in member plants of the association. The LCA is representative for 9 companies and 11 plants in the association which manufacture around 70% of the total domestic production volume. The holder of the Declaration is liable for the information and evidence on which it is based; liability by IBU with regard to manufacturer's information, life cycle assessment data and evidence is excluded.</p> <hr/> <p>Verification</p> <p>The DIN EN 15804 CEN standard serves as the core PCR.</p> <p>Independent verification of the Declaration according to /ISO 14025/</p> <p><input type="checkbox"/> internal <input checked="" type="checkbox"/> external</p> <hr/> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Dr. Frank Werner, (Independent verifier appointed by the SVA)</p>
--	--

2. Product

2.1 Product description

Ceramic tiles are produced by extrusion or dry-pressing techniques. They are formed, dried and then fired once or twice in order to develop the desired and required characteristics.

The products under review here involve wall and floor tiles in all formats, surface finishes (e.g. glazed and/or coated and unglazed) and colours as well as all defined classification and evaluation groups. Ceramic tiles are generally classified as earthenware, stoneware, porcelain tiles and split tiles. Earthenware is more porous and displays a higher degree of water absorption. It is glazed and largely used in interior applications while stoneware and porcelain tiles have essentially low water absorption. This makes them more resistant to frost as well as being particularly durable as floor coverings. The situation is similar for split tiles, i.e. extruded products.

2.2 Application

Ceramic tiles are largely used as wall and floor coverings in interior and exterior applications. Apart from applications in living areas, e.g. bathrooms, kitchens, hallways and porches as well as in living rooms and bedrooms, on balconies and patios, they are also used in commercial and industrial areas, in

public buildings, indoor swimming pools and on facades etc. on account of the possibilities offered in terms of combining design and durability.

2.3 Technical data

The following section outlines details on product performance in terms of their essential characteristics in accordance with EN 14411, where included and specified in the Declaration of Performance.

As no specific values can be provided for the average product declared in this EPD, the requirements are outlined below in accordance with a defined product class.

1. Water absorption

Ceramic tiles are classified in groups I to III with regard to water absorption and design. Water absorption as a mass percentage is >0.5% to <10% depending on the group and measured in accordance with /DIN EN ISO 10545-3/.

2. Breaking load (requirements in accordance with /DIN EN 14411/):

dependant on tile application and classification group
- Breaking load for tile thickness ≥ 7.5 mm: min. 600 – min. 1,300 N

- Breaking load for tile thickness < 7.5 mm: min. 200 – min. 600 N
- 3. Bending strength (requirements in accordance with /DIN EN 14411/): dependant on tile application and classification group:
 - Bending strength: min. 8 – min. 30 N/mm²
- 4. Resistance to surface wear
EN ISO 10454-7 (PEI Test): friction classes II, III, IV and V
- 5. Resistance to freeze-thaw cycles: EN ISO 10545-12 where applicable
- 6. Non-slip properties: as indicated

2.4 Placing on the market / Application rules

Directive (EU) No. 305/2011 applies for placing the product on the market in the EU/EFTA (with the exception of Switzerland). The products require a Declaration of Performance issued by the manufacturer taking consideration of /EN 14411:2012: Ceramic tiles – Definition, classification, characteristics, evaluation of conformity and marking/ and CE marking.

The respectively valid national specifications and processing information supplied by the adhesive and grout manufacturers must be observed for use.

2.5 Delivery status

Depending on the respective area of application, ceramic tiles are manufactured and supplied in various formats, thicknesses, colours and decors (glazed or unglazed). Quality features in terms of dimensions and surface finish in accordance with /DIN EN ISO 10545-2/.

2.6 Base materials / Ancillary materials

Ceramic tiles are manufactured from a raw material mixture comprising the following essential components:

- Clay approx. 45 - 60%
- Feldspar approx. 25%
- Kaolin approx. 7%
- Limestone approx. 3%
- Sand approx. 3%
- Glaze/Coating approx. 4%

Clay/Caolin: Natural earths of varying natural mineral composition. Materials are quarried close to the surface in selected natural mineral deposits.

Sand / Powdered limestone:

Added as leaning agents to balance the natural fluctuations of the mineralogical composition of the raw clay in the case of very oil (fine-grained) clay.

Other natural clay components:

Clay contains natural deposit components of varying percentages such as colouring ferrous oxide, for example.

For this reason, yellowish to dark red fired colours can arise depending on the clay involved.

Dyes:

Depending on the natural raw material composition, colour additives are added to the masses to be produced, e.g. coloured spinels such as iron oxide Fe₃O₄ (magnetite). During the firing process, these colour additives lead to the requisite reactions and ultimately the desired colours.

Glazes:

Containing clay, feldspar and glass frits, for example. Glass frits arise when glass powder is heated until the particles evaporate and condense but without the entire mixture becoming viscous. The goal is to

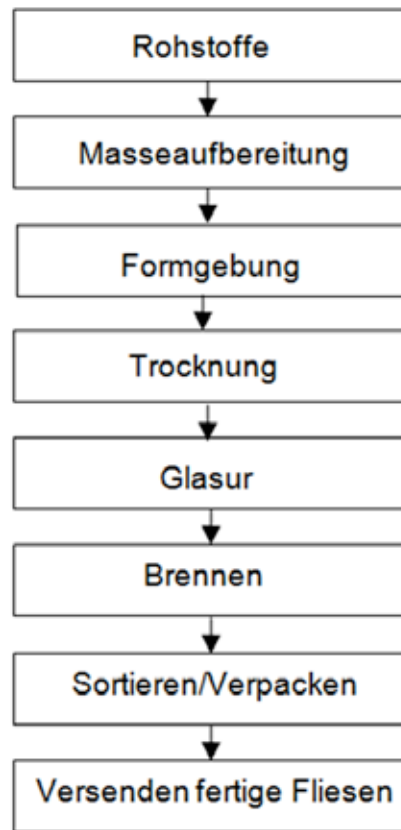
achieve a mass of similar components and to convert water-soluble components contained into insoluble compounds.

2.7 Manufacture

The manufacturing process for ceramic tiles is broken down into various process steps such as preparing the base materials, shaping, drying, glazing where necessary and firing the tile blanks. Clay, kaolin, quartz and feldspar serve as ceramic raw materials. The base materials are crushed and ground, weighed by formula, mixed with water in a mixer and homogenised (ceramic mass).

A distinction is made between two different shaping processes: In the so-called dry press process, the raw material mass is pressed into the future tile mould as granulate; extrusion pressing involves pressing the pulpy raw material mass through the mould templates. The shaped blanks are then dried and fired with or without a glaze. After firing, the tiles are sorted and packed for shipping.

Manufacturing process for ceramic tiles (glazed):



[German]	[English]
Rohstoffe	Raw materials
Masseaufbereitung	Material preparation
Formgebung	Shaping
Trocknung	Drying
Glasur	Glazing
Brennen	Firing
Sortieren/Verpacken	Sorting/Packing
Versenden fertige Fliesen	Shipping the finished tiles

The manufacturers are subject to initial, internal and external monitoring in accordance with the Construction Products Regulation (EU 305/2011). Internal monitoring is performed on the basis of a quality management system (QMS) in accordance with

or based on /DIN EN 14411/, /ISO 9001/ and /ISO 50001/.

External monitoring is performed by independent certification agencies (notified bodies).

2.8 Environment and health during manufacturing

The tile manufacturers subject to this EPD carry out environmental control systems, /EMAS/, for example. Health and safety and industrial safety are attributed a high degree of attention. The occupational limit values are significantly fallen short of. No more extensive measures are required based on production conditions.

Water/Soil:

No contamination of water or soil. In many of the plants reviewed, the process is free of waste water. The mixing water used is released as water vapour during the drying process and redirected into the internal water circuit where it is reused.

Air:

Natural gas is used in the firing process. The emissions from the firing process are below the stringent limit values of the /TA Luft/. Environmental protection measures are aligned towards as low energy consumption as possible and low-emission waste air.

2.9 Product processing / Installation

Further processing of the tiles generally involves the use of wet cutters or breaking. Tiles can be glued using tile adhesive or laid in a mortar bed. The weights of individual elements are below the recommendations of the professional liability association.

When processing the tiles, industrial protection measures are adhered to in accordance with the rules of the professional liability associations and manufacturer recommendations. Cutting work generally involves specified wet processes. Leftover tiles are collected separately and recycled.

2.10 Packaging

Packaging materials incurred on the building site are redirected into the economic cycle as recycled products.

Packaging materials such as cardboard (/EWC/ 15 00 01), PE foil and strips (both /EWC/ 15 00 02) are collected separately and redirected into the economic cycle by the VfW (Vereinigung für Wertstoffrecycling) or comparable organisations as recycled products, or utilised energetically.

Wooden pallets (/EWC/ 15 00 03) are taken back by the building trade (reusable pallets remunerated in the German deposit system) which returns them to the manufacturing plants.

2.11 Condition of use

The components of ceramic tiles are bound as solid substances in the use stage thanks to the sintering process at high temperatures (ceramic compound).

2.12 Environment and health during use

Ceramic tiles do not emit any substances which are hazardous to health or the environment, are free of VOC as well as being neutral in terms of indoor air.

2.13 Reference Service Life

The reference service life for ceramic tiles is generally significantly longer than 50 years, confirmed by the list of useful lives for components issued by the BNB /BNB 2011/. Standard use extends to 80 to 150 years and more in some cases.

A Reference Service Life according to /ISO 15686/ is not indicated.

2.14 Extraordinary effects

Fire

Ceramic tiles are not flammable. In the event of a fire, no toxic gases and vapours arise which impair visibility. The products fulfil the requirements of /DIN EN 14411/ and are classified as Class A (non-combustible) in accordance with /DIN 13501-1/ (see /96/603 EC/).

Fire protection

Description	Value
Building material class	A1
Burning drips	-
Smoke gas development	-

Water

Ceramic tiles are suitable for lining drinking water containers (e.g. water supply). Hazards caused by water can be excluded.

Mechanical destruction

If the coating layer displays a hole or indent, it can be repaired using the appropriate hard waxes or similar and individual tiles can be easily replaced where they display more extensive damage.

Damaged tiles are not associated with any pollution for the environment or persons.

2.15 Re-use phase

Depending on the quantity and material, tiles can be reused in line with their original application when buildings are de-constructed in a targeted manner. Likewise, tiles can remain on the surface and be glued over.

Single-variety element residue can be taken back by fireclay manufacturers and reused in ground form as leaning agents in production. This practice has been applied with broken product for decades.

The possibilities of further use involve as aggregates for crushed brick concrete, as filling or bulk material in the area of road-making and civil engineering.

2.16 Disposal

Where the recycling options indicated above are not practical, element residue, broken product and product residue incurred on the building site are easy to dispose of and do not pose any risks for the environment.

Waste key: /EWC/ 170103 (tiles and ceramic)

Owing to the chemically neutral, inert and immobile performance of ceramic tiles, they can be stored in class 0 and 1 landfills in accordance with the /TA Siedlungsabfall/.

2.17 Further information

Further information is available at www.fliesenverband.de.

3. LCA: Calculation Rules

3.1 Declared unit

The Declaration is based on the production of 1 m² average ceramic tiles. Please refer to the table for conversion factors.

Declared unit

Description	Value	Unit
Declared unit	1	m ²
Basis weight	18.65	kg/m ²
Conversion factor to 1 kg	0.0536	-

3.2 System boundary

The following life cycle phases are considered: product stage, construction of the building structure, use stage, end-of-life stage, benefits and loads beyond the system boundaries.

The EPD system boundaries follow the modular approach outlined in the /EN 15804/. The declared modules are outlined briefly below.

Type of EPD: "cradle to grave"

Modules A1 to A3 comprise the manufacturing phase:

- A1 Raw material supply and processing and poss. finishing processes for secondary materials serving as input (e.g. recycling processes)
- A2 Transport to manufacturer
- A3 Production

The data on energy, material and waste flows is queried within the framework of data collation in the plants.

The possible recycling of product waste incurred during production is allocated as zero to the benefit of a conservative calculation approach. It does not have any noteworthy market value nor does it cause any acceptance costs and can therefore be regarded as a by-product. Integration of biogenic CO₂ in the wooden pallets is included. Consideration is only taken of defective pallets which are in fact disposed of. The paper and/or cardboard used primarily comprises recycled fibres with a low percentage of primary fibres for technical reasons. Disposed of paper/cardboard is not therefore attributed a credit, e.g. for energy use during thermal utilisation.

Module A4 includes transport to the customer and/or construction site. This data is also collected in the plants and refers to domestic transport.

Module A5 includes the assembly expenses incl. disposal of packaging. This EPD exclusively analyses the influence of plastic and paper packaging disposal incl. transporting packaging for disposal. Thermal processing in a plant with R1<0.6 is assumed for the packaging (with the exception of paper/cardboard). The loads from the incineration process are declared in Module A5; the remaining credits are declared in Module D.

The material expenses associated with tile adhesive and grouting mortar as well as cuttings are not analysed in this LCA as there can be major differences in volumes depending on the respective application. The material expenses associated with tile adhesive and grouting mortar are outlined in the Declaration for a typical standard application but are not included in the LCA.

Module B1 concerns the use of tiles with regard to emissions into the environment. The module is declared. No indoor emissions presenting a hazard for health can be anticipated when using tiles.

Module B2 includes the expenses associated with cleaning using water and cleaning agents. A typical cleaning cycle must be indicated separately for floor and wall tiles in the EPD. The environmental impact of annual expenses associated with cleaning 1 m² wall tiles is indicated in the LCA. If the sum is divided by 4 (wall tiles cleaned 4 times a year) and then multiplied by the number of cleaning processes per year for floor tiles, the planner can calculate the total impact of cleaning, including concerning floor tiles.

Modules B3 to B5 concern the repair, substitution and full replacement of tiled floors. These modules are considered in the study and declared in the EPD. When installed as designated, no repair, replacement or substitution is necessary.

Modules B6 and B7 are considered in the study and declared in the EPD. There are no environmental impacts here as the product does not require water or electricity in order to work. The expenses associated with cleaning are declared in B2.

The **C Modules and Module D** refer to analysis of tile disposal following use where maximum two scenarios (both 100%) are taken as a basis for calculation. EoL scenario 1 refers to material utilisation as mineral filling materials in the construction industry. EoL scenario 2 outlines disposal at a building rubble landfill.

Details on modules concerning subsequent use:

Module C1 includes the expenses associated with deconstruction, primarily diesel consumption by demolition machines.

Module C2 includes transport to the landfill and/or to recycling.

Module C3 comprises processing building materials for later use as mineral bulk goods.

Module C4 involves waste disposal, i.e. disposal in the building rubble landfill.

Module D includes the credit for expenses saved, i.e. savings in primary material and primary energy by using recycled grit and by thermal utilisation of packaging.

Waste impact is considered in the modules in which such waste is incurred.

Machinery, plants and infrastructure required in the manufacturing process are ignored.

3.3 Estimates and assumptions

The glaze formula is not usually available to the companies as mostly readymade glazes are procured. As the formula for these readymade glazes and glaze frits is often a secret, the average composition of the glaze is estimated as outlined below. Solid information is available on the average components of the glass frits and type of aggregates. Aggregates are considered in even percentages. The glaze recipe used for calculation is depicted in the following table.

Table: Glaze formula

Components	Mass percentage
Glass frits	60%
Aggregates:	
Aluminium oxide Al ₂ O ₃	8%

Iron oxide Fe ₂ O ₃	8%
Lime CaO	8%
Zinc oxide ZnO	8%
Zirconium oxide ZrO ₂	8%
Total	100%

3.4 Cut-off criteria

All data from the operating data survey was taken into consideration, i.e. all starting materials used according to the formula, the thermal energy used as well as electricity. Accordingly, material and energy flows with a share of less than 1 per cent were also considered. No material flows are neglected which make a significant contribution to environmental impact by the product.

3.5 Background data

Data sets are available in the GaBi /GaBi ts/ data base for the base materials used in the corresponding formulae as well as for the provision of energy and all other requisite background data (e.g. waste processing, transport processes). The data base was last updated in 2014.

3.6 Data quality

The data is of good quality. The primary data has been collated carefully; all relevant energy and material flows have been taken into consideration. Both primary and background data refer to data from 2009 to 2014.

3.7 Period under review

The manufacturing data represents an average over the entire year 2014.

3.8 Allocation

The production process does not produce any by-products. Accordingly, no allocation is integrated in the software model used.

Product waste used internally is ground and added to the base materials. Some of the product waste is recycled externally. The subsequent processing and recycling steps are not taken into consideration.

3.9 Comparability

Basically, a comparison or an evaluation of EPD data is only possible if all the data sets to be compared were created according to /EN 15804/ and the building context and/or the product-specific characteristics of performance are taken into account.

4. LCA: Scenarios and other technical information

The following technical information forms the basis for the declared modules or can be used for developing specific scenarios within the context of a building assessment.

Transport to construction site (A4)

Description	Value	Unit
Litres of fuel (per FU)	0.031	l/100 km
Transport distance (national)	300	km
Capacity utilisation (including empty runs)	85	%

The average national transport distance calculated in the data survey is declared in this Declaration. Specific transport distances can be derived from this distance.

Construction installation process (A5)

Description	Value	Unit
Ancillary material tile adhesive and grouting mortar per m ²	approx. 3	kg

The volume of product waste during assembly varies depending on the application and is not therefore declared in the EPD. The declared environmental results from A1-A3, A4 and C and D are supplemented by the cutoff rate to enable inclusion of the environmental impact incurred by assembly waste. (Example: a 3% cutoff/breakage rate gives rise to a factor of 1.03 x environmental impact.)

Use (B1)

Ceramic tiles are extremely robust and avail of a hard and abrasion-resistant surface. Environmental impacts during use are therefore excluded (please refer to section 2.12 Use).

Maintenance (B2)

Description	Value	Unit
Water consumption per cleaning cycle	2E-06	m ³
Ancillary material cleaning agent	0.0003	kg

per cleaning cycle		
--------------------	--	--

The number of cleaning cycles per year can vary extremely depending on the type of use, e.g. in private areas, in business premises or in hospitals. If the surface is very dirty, additional quantities of cleaning agent may be necessary. Cleaning can be carried using water with or without cleaning agent. Electricity is not required for the cleaning process. It may be possible to remove coarse dirt using a brush.

Scenario for cleaning wall tiles:

A cleaning interval of every 3 months (4 times a year) using the indicated quantities of water and tensides can be regarded as typical.

Scenario for cleaning floor tiles:

A cleaning interval of once a week (52 times a year) using the indicated quantities of water and tensides can be regarded as typical.

Exceptions as per /CET PCR 2014/

Where hygiene requirements or highly-frequented areas demand more frequent cleaning, the environmental results in B2 can easily be multiplied. The environmental results in section 5 refer to annual cleaning of wall tiles.

Ceramic tiles are exceedingly durable floor coverings. Repair (Module B3), replacement (Module B4) or refurbishment (Module B5) during use represent exceptional cases. The environmental impacts can be ignored /CET PCR 2014/.

End of Life (C1-C4)

Description	Value	Unit
Waste type collected separately	-	kg
Collected as mixed construction waste	-	kg
For re-use	-	kg
For recycling Scenario EoL 1	18.65	kg
For energy recovery	-	kg

For landfilling Scenario EoL 2	18.65	kg
--------------------------------	-------	----

The following scenario can be assumed for Germany:

Description	Value	Unit
Recycling/Re-use	90	%
Landfilling	10	%

(Source: /Kreislaufwirtschaft BAU2015/)

**Re-use, recovery and recycling potential (D),
relevant scenario information**

Module D includes credits from material recycling of tiles in the form of mineral bulk goods (concerns EoL 1) and credits from thermal utilisation of the packaging.

5. LCA: Results

The following tables contain the results of the LCA in relation to the various life cycle stages. The modules marked MND are also declared in this case but can not be shown for space reasons. The respective modules are indicated as zero as a result of their non-existent environmental impact. Basic information on all declared modules is supplied in section 4.

Two end-of-life (C3, C4 and D) scenarios are evaluated: Scenario 1 considers 100% material recycling with a credit for aggregate; Scenario 2 reflects the results of 100% disposal in a building rubble landfill.

SYSTEM BOUNDARIES (X = INCLUDED IN LCA; MND = MODULE NOT DECLARED)

Product stage			Construction process stage		Use stage								End-of-life stage				Benefits and loads beyond the system boundary	
Raw material supply	Transport	Manufacture	Transport from manufacturer to site	Assembly	Use / Application	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	Deconstruction / Demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse, recovery or recycling potential		
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D		
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

RESULTS OF THE LCA – ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m² average tiles (18.65 kg/m²)

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO ₂ equiv.]	12.94	0.26	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.00	0.00	0.30	-0.10	-0.05
ODP	[kg CFC11 equiv.]	5.66E-10	3.20E-13	7.00E-14	0.00E+0	6.68E-14	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.20E-14	2.10E-14	7.70E-13	0.00E+0	0.00E+0	4.81E-12	-4.90E-12	-2.60E-12
AP	[kg SO ₂ equiv.]	2.42E-2	6.50E-4	1.10E-5	0.00E+0	4.72E-6	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	3.90E-5	4.30E-5	3.50E-4	0.00E+0	0.00E+0	1.83E-3	-2.80E-4	-6.00E-5
EP	[kg (PO ₄) ³ equiv.]	2.69E-3	1.80E-4	2.40E-6	0.00E+0	1.63E-6	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.10E-5	1.20E-5	8.70E-5	0.00E+0	0.00E+0	2.50E-4	-5.30E-5	-8.20E-6
POCP	[kg ethene equiv.]	2.10E-3	-1.90E-4	5.20E-7	0.00E+0	1.46E-6	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.40E-6	-1.20E-5	5.00E-5	0.00E+0	0.00E+0	1.70E-4	-3.10E-5	-6.20E-6
ADPE	[kg Sb equiv.]	1.17E-4	1.30E-8	1.00E-9	0.00E+0	9.84E-10	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	5.20E-10	8.80E-10	8.40E-9	0.00E+0	0.00E+0	1.10E-7	-1.80E-8	-7.40E-9
ADPF	[MJ]	207.28	3.49	0.02	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.23	0.93	0.00	0.00	3.93	-1.21	-0.66

Legend GWP = Global warming potential; ODP = Ozone depletion potential; AP = Acidification potential; EP = Eutrophication potential; POCP = Photochemical ozone creation potential; ADPE = Abiotic depletion potential non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential fossil fuels

RESULTS OF THE LCA – RESOURCE USE: 1 m² average tiles (18.65 kg/m²)

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
PERE	[MJ]	17.57	0.27	0.66	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.21	-0.10
PERM	[MJ]	0.66	0.00	-0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PERT	[MJ]	18.23	0.27	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.07	0.00	0.00	0.40	-0.21	-0.10
PENRE	[MJ]	219.88	3.50	0.41	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.23	0.96	0.00	0.00	0.00	-1.38	-0.75
PENRM	[MJ]	0.38	0.00	-0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PENRT	[MJ]	220.26	3.50	0.02	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.23	0.96	0.00	0.00	4.09	-1.38	-0.75
SM	[kg]	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.55	0.00
RSF	[MJ]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NRSF	[MJ]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FW	[m ³]	3.27E-2	1.50E-4	2.60E-4	0.00E+0	1.11E-5	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	6.03E-6	1.02E-5	2.39E-4	0.00E+0	0.00E+0	7.74E-4	-2.27E-4	-1.02E-4

Legend PERE = Renewable primary energy as primary energy carrier; PERM = Renewable primary energy resources as material utilisation; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Non-renewable primary energy as energy carrier; PENRM = Non-renewable primary energy as material utilisation; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary materials; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of net fresh water

RESULTS OF THE LCA – OUTPUT FLOWS AND WASTE CATEGORIES: 1 m² average tiles (18.65 kg/m²)

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
HWD	[kg]	1.29E-4	2.82E-6	1.33E-8	0.00E+0	7.60E-9	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.10E-7	1.87E-7	5.22E-7	0.00E+0	0.00E+0	1.27E-6	-8.27E-7	-3.72E-7
NHWD	[kg]	4.16E-1	8.74E-4	1.96E-4	0.00E+0	3.48E-5	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	3.42E-5	5.79E-5	5.13E-4	0.00E+0	0.00E+0	1.87E+1	-7.54E-1	-2.86E-1
RWD	[kg]	5.15E-3	4.65E-6	9.87E-7	0.00E+0	7.24E-7	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.82E-7	3.08E-7	1.07E-5	0.00E+0	0.00E+0	6.50E-5	-6.85E-5	-3.64E-5
CRU	[kg]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MFR	[kg]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MER	[kg]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EEE	[MJ]	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EET	[MJ]	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Legend HWD = Hazardous waste for disposal; NHWD = Non-hazardous waste for disposal; RWD = Radioactive waste for disposal; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electrical energy; EET = Exported thermal energy

Module B2 refers to **the annual cleaning expenses for the wall tiles scenario**. Basic information on cleaning is contained in section 4 of this EPD. The annual expenses can then be multiplied by the assumed life cycle (in years) in order to obtain the B2 result for the entire life cycle.

6. LCA: Interpretation

Manufacturing (Modules A1-A3)

As illustrated in the following figure, an analysis of the potential environmental impacts indicates a significant dominance by direct energy consumption in the plants. In particular, the global warming potential (GWP), photochemical ozone creation potential (POCP) and ozone depletion potential (ODP) reveal significant contributions within manufacturing (Modules A1-3). A relevant influence is also indicated by the acidification potential (AP) and the eutrication potential (EP). With contributions exceeding 70%, the energy-related categories of “non-renewable primary energy requirements” (PENRT) and abiotic consumption of fossil resources (ADPF) are also heavily dominated by direct energy consumption.

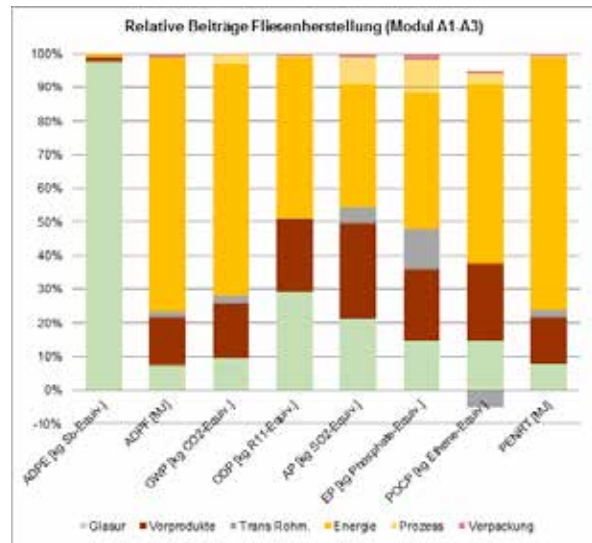
The preliminary products indicate a relevant to moderately important influence. At 28%, the contribution made by AP is the highest; in most of the other categories (except ADPE), percentages are between 14% and 25%.

The glaze is evaluated as an independent material group separate from the preliminary products. Its contribution is of significance in some impact categories, especially ADPE. This high influence is caused by zinc oxide. ADPE is almost exclusively caused by this preliminary glaze product. A relevant influence is also obvious within the ODP. The other categories under review are of moderate importance. In terms of primary energy requirements and the ADPF closely associated with them, the values here have a minor influence.

Accounting for approx. 10%, the plant process which summarises all processes within the plant (direct emissions of body but also waste water and waste treatment and provision of process water) plays a certain role in each of the three impact categories. This concerns the AP, EP and POCP categories. Other environmental impacts are marginally caused by expenses during the plant process.

Transport is of subordinate significance. The greatest contribution is made by the eutrication potential which can be regarded as of moderate importance.

Packaging has a negligible impact in the evaluation. The RWD waste volume (see LCA results in section 5) is caused by the power mix which includes percentages of electricity from nuclear power stations. The other waste volumes (NWD and NHWD) are significantly influenced by the “upstream chains” associated with raw materials and the provision of energy.



[German]	[English]
Relative Beiträge Fliesenherstellung (Modul A1-A3)	Relative contributions during tile manufacturing (Modules A1-A3)
ADPE [kg Sb.Equiv.]	ADPE [kg Sb equiv.]
ADPF [MJ]	ADPF [MJ]
GWP [kg CO ₂ -Equiv.]	GWP [kg CO ₂ equiv.]
ODP [kg R11-Equiv.]	ODP [kg R11 equiv.]
AO [kg SO ₂ -Equiv.]	AP [kg SO ₂ equiv.]
EP [kg Phospahte-Equiv.]	EP [kg phosphate equiv.]
POCP [kg Ethene-Equiv.]	POCP [kg ethene equiv.]
PENRT [MJ]	PENRT [MJ]
Glasur	Glaze
Vorprodukte	Preliminary products
Trans Rohm.	Raw material transport
Energie	Energy
Prozess	Process
Verpackung	Packaging

Fig.: Relative contributions during tile manufacturing (Modules A1-A3)

Total life cycle

The entire life cycle is considered in this EPD. The significant dominance of raw material supply and manufacturing is however distributed across a long life cycle of 50 years and more. Transport to the place of use, cleaning during the use phase and disposal play a subordinate role (<10%) regardless of the type of disposal scenario.

This EPD reflects the environmental impacts of average tile manufacturing in relation to a declared unit of one square metre. The following claims can be made regarding fluctuations by the recognised primary parameters:

Energy consumption by the individual plants has (with some exceptions) a direct connection with production. Depending on the thickness of the tile, energy consumption tends to increase or decrease.

Fluctuations range from minus 50% to plus 70% of the average value.

In terms of the preliminary products used, fluctuations are minor thanks to their degree of homogeneity. The formulae are largely similar.

7. Requisite evidence

Evidence, e.g. on leaching, VOC emissions or similar, are not required according to the PCR as they are not of relevance for this product group.

8. References

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (pub.):
Generation of Environmental Product Declarations (EPDs)

General principles for the EPD range of Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013-04

Product Category Rules for Construction Products, Part A: Calculation rules for the Life Cycle Assessment and requirements on the Background Report, 2013-04

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Environmental labels and declarations -Type III environmental declarations - Principles and procedures

DIN EN 15804

EN 15804 (ISO 14025:2006); German and English version EN ISO 14025:202014-07 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products; German version EN 15804:2012+A1:2013

PCR Part B 2014

PCR Part B: Requirements on the EPD for ceramic tiles, version 1.6, 2014-07-04, Institut Bauen und Umwelt e.V., 2014

BNB 2011

BBSR table "Useful life of components for life cycle assessments in accordance with the Sustainable Building assessment system (BNB)", Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development, Presentation II on Sustainable Building; available online at <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html>; last revised 12/2015

CET PCR 2014

Product category rules for preparing an Environmental Product Declaration for Ceramic tiles; European Ceramic Tile Manufacturer's Federation (CET); Brussels 2014

DIN EN ISO 10545-2: 1997-12

Ceramic tiles – Determination of dimensions and surface quality

DIN EN ISO 10545-3: 1997-12

Ceramic tiles – Determination of water absorption, apparent porosity, apparent relative density and bulk density

DIN EN 14411:2012-12

Ceramic tiles – Definitions, classification, characteristics, evaluation of conformity and marking

DIN EN ISO 15686: [WF1] 2011-05

Buildings and constructed assets – Service life planning

DIN EN ISO 50001: 2011-12

Energy management systems – Requirements with guidance for use: Specifications for systematic energy management

DIN EN ISO 9001: 2015-11

Quality management – Requirements

DIN 13501-1: 2010-01

Fire classification of construction products and building elements

96/603 EC

Decisions by the European Commission on fire classification of construction products without further testing dated 04.10.1996

EWC

Ordinance on the European List of Wastes (AVV)

EMAS

Ordinance (EC) No. 1221/2009 of the European Parliament and Council dated 25 November 2009 on voluntary participation by organisations in a common system for environmental management and audit scheme and on replacing Ordinance (EC) No. 761/2001, as well as the Commission decisions 2001/681/EC and 2006/193/EC

GaBi ts

GaBi ts data set documentation for the software system and data bases, LBP, University of Stuttgart and thinkstep AG, Leinfelden-Echterdingen, 2014 (<http://documentation.gabi-software.com/>)

Kreislaufwirtschaft BAU 2015

Bundesverband Baustoffe - Steine und Erden e.V. (pub.): Mineralische Bauabfälle (Mineral Construction Waste) – Monitoring 2012. Report on the occurrence and location of mineral construction waste in 2012, published 2015

This EPD was drawn up by the Bundesverband Keramische Fliesen e.V. and comprises all of the members of the Association:

AGROB BUCHTAL GMBH
ENGERS KERAMIK GMBH & CO. KG
JASBA MOSAIK GMBH
KERATEAM GMBH & CO. KG
KLINGENBERG DEKORAMIK GMBH
NORDCERAM GMBH
NORDDEUTSCHE STEINGUT AG
STEULER-FLIESEN GMBH
STRÖHER GMBH
V&B FLIESEN GMBH
ZAHNA-FLIESEN GMBH

**Publisher**

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

Tel. +49 (0)30 308 7748-0
Fax +49 (0)30 308 7748-29
E-mail info@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.com

**Programme holder**

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

Tel. +49 (0)30 308 7748-0
Fax +49 (0)30 308 7748-29
E-mail info@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.com



thinkstep

Author of the Life Cycle Assessment

thinkstep AG
Hauptstrasse 111
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel. +49 (0)711 341 817-0
Fax +49 (0)711 341 817-25
E-mail info@thinkstep.com
Web www.thinkstep.com

**Owner of the Declaration**

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

Tel. +49 (0)30 2759 59740
Fax +49 (0)30 2759 5974 99
E-mail info@fliesenverband.de
Web www.fliesenverband.de

DEUTSCHE
STEINZEUG  AGROB BUCHTAL

engers

GROHN

Jasba 



KLINGENBERG
OBJEKT+WOHNERAMIK

NORD
CERAM
Die Fliese

steuler|design

ströher
Klinker, Keramik, Mächer


Villeroy & Boch
1745

ZF ZAHNA FLIESEN

BUNDESVERBAND KERAMISCHE FLIESEN E.V.

Tel. +49 30 27 59 59 74-0

info@fliesenverband.de

www.fliesenverband.de

DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE DE PRODUIT

conformément aux normes ISO 14025 et EN 15804

Propriétaire de la déclaration	Bundesverband Keramische Fliesen e. V.
Organisme émetteur	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Détenteur du programme	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Numéro de déclaration	EPD-BKF-20160002-IBE2-FR
ECO EPD Ref. No.	ECO-00000468
Date d'émission	19/05/2016
Valable jusqu'au	18/05/2021



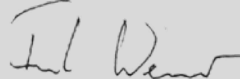
Carreaux et dalles céramiques

Bundesverband Keramische Fliesen e. V.

www.bau-umwelt.com / <https://epd-online.com>



1. Données générales

<p>Bundesverband Keramische Fliesen e. V.</p> <p>Détenteur du programme IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Allemagne</p> <hr/> <p>Numéro de déclaration EPD-BKF-20160002-IBE2-FR</p> <hr/> <p>La présente déclaration repose sur les règles de définition des catégories de produits : Carrelages et dalles céramiques, 07/2014 (Règles de définition des catégories de produits [PCR] contrôlées et approuvées par le conseil d'experts indépendants)</p> <hr/> <p>Date d'émission 19/05/2016</p> <hr/> <p>Valable jusqu'au 18/05/2021</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Président de l'Institut Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Dr. Burkhard Lehmann (Président-directeur général de l'IBU)</p>	<p>Carreaux et dalles céramiques</p> <hr/> <p>Propriétaire de la déclaration Bundesverband Keramische Fliesen e. V. Luisenstraße 44 10117 Berlin Allemagne</p> <hr/> <p>Produit déclaré / Unité déclarée 1 m² de carreaux et dalles céramiques</p> <hr/> <p>Domaine de validité : Ce document se réfère à des carreaux et dalles céramiques du <i>Bundesverband Keramische Fliesen e. V.</i> Les données de l'écobilan ont été saisies en 2014 dans des usines membres de la fédération. L'écobilan représente 9 entreprises et 11 usines de la fédération, qui fabriquent au total 70 % de l'ensemble du volume de production national. Le propriétaire de la déclaration est responsable des informations et des justificatifs servant de base à la déclaration ; toute responsabilité de l'institut IBU concernant les informations du fabricant, les données de l'écobilan et les justificatifs est exclue.</p> <hr/> <p>Vérification</p> <p>La norme CEN /EN 15804/ sert de référence de base en matière de documents PCR (Règles de définition des catégories de produit)</p> <p>Vérification de la déclaration environnementale de produit (DEP) réalisée par un organisme tiers indépendant, conformément à la norme /ISO 14025/</p> <p><input type="checkbox"/> interne <input checked="" type="checkbox"/> externe</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Dr. Frank Werner, Contrôleur accrédité par le conseil d'experts indépendants</p>
---	---

2. Produit

2.1 Descriptif du produit

Les carreaux et dalles céramiques sont formés par extrusion ou pressage à sec ou autres procédés, puis séchés et ensuite cuits une ou deux fois, afin de développer les propriétés souhaitées et exigées. Les produits considérés dans ce document couvrent des carreaux pour les murs et les sols de tous les formats, surfaces (par ex. émaillés ou traités et non-émaillés) et couleurs ainsi que de tous les groupes de classification et d'évaluation définis. La classification en carreaux en grès, en grès-cérame, en grès-cérame fin et en carreaux fendus s'est développée depuis le langage courant. Les carreaux en grès sont poreux et présentent une capacité d'absorption d'eau supérieure. Ils sont émaillés et utilisés surtout à l'intérieur. Les carreaux en grès-cérame et en grès-cérame fin en revanche absorbent bien moins l'eau, ce qui les rend plus résistants au gel et, en tant que revêtements de sols, particulièrement résistants. Il en est de même avec les carreaux fendus, donc avec des produits extrudés.

2.2 Application

Les carreaux et dalles céramiques sont utilisés essentiellement comme revêtements de murs et de sols à

l'intérieur comme à l'extérieur. En plus de leur utilisation dans les espaces d'habitation, par ex. dans les salles de bains, les cuisines, les couloirs et les vestibules ainsi que dans les salons et les chambres à coucher, les balcons et les terrasses, ils sont employés, entre autres parce qu'ils combinent le design à la robustesse, dans des espaces commerciaux et industriels, dans des bâtiments publics, des piscines et des façades, etc.

2.3 Caractéristiques techniques

Le chapitre suivant fournit des indications sur la performance des produits quant à leurs caractéristiques essentielles conformément à EN 14411, dans la mesure où elles sont contenues et spécifiées dans la déclaration de performance. Comme il est impossible de fournir des valeurs spécifiques pour le produit moyen déclaré dans cette DEP, les exigences figurant ci-après répondent à une classe de produits définie.

1. Absorption d'eau :

Quant à leur absorption d'eau et à leur formage, les carreaux et dalles céramiques sont classés dans des

groupes I à III. Absorption d'eau comme rapport de masse selon le groupe > 0,5 % à < 10 %, mesurée conformément à /DIN EN ISO 10545-3/.

2. Charge de rupture (exigences selon /DIN EN 14411/):

dépend de l'utilisation des carreaux et du groupe de classification

- Charge de rupture avec une épaisseur de carreau ≥ 7,5 mm : min. 600 – min. 1 300 N

- Charge de rupture avec une épaisseur de carreau < 7,5 mm : min. 200 – min. 600 N

3. Résistance à la flexion (exigences selon /DIN EN 14411/):

dépend de l'utilisation des carreaux et du groupe de classification :

- Résistance à flexion : min. 8 – min. 30 N/mm²

4. Résistance à l'usure de surface

EN ISO 10454-7 (essai PEI) : classes d'usure II, III, IV et V

5. Résistance aux alternances gel/dégel

EN ISO 10545-12 indiqué le cas échéant

6. Propriétés antidérapantes

Selon indications

2.4 Commercialisation / Règles d'utilisation

La commercialisation dans l'UE/AELE (à l'exception de la Suisse) est soumise à la directive (UE) n° 305/2011. Les produits requièrent une déclaration de performance du fabricant en tenant compte de la norme /EN 14411:2012 Carreaux et dalles céramiques — Définitions, classification, propriétés, évaluation de la conformité et marquage/ et du marquage CE.

Pour l'utilisation, respecter les dispositions nationales en vigueur ainsi que les consignes de traitement des fabricants de colles et de mortiers à jointoiment.

2.5 État à la livraison

Selon le domaine d'application et les exigences, les carreaux et dalles céramiques sont fabriqués et livrés, émaillés ou non, dans de nombreux formats, épaisseurs, couleurs et décorations. Caractéristiques de qualité quant aux dimensionnements et à la nature des surfaces conformes à /DIN EN ISO 10545-2/.

2.6 Matières de base / Additifs

Les carreaux et dalles céramiques sont fabriqués en un mélange de matières premières qui est constitué des éléments principaux suivants :

- Argiles, env. 45 - 60 %
- Feldspaths, env. 25 %
- Kaolin, env. 7 %
- Calcaire, env. 3 %
- Sable, env. 3 %
- Émaillages/traitement, env. 4 %

Argile / Kaolins :

Terres à l'état naturel de différentes compositions minéralogiques naturelles. Les matières premières sont exploitées à proximité de la surface sur des sites choisis.

Sable / Poudre calcaire :

Sont utilisés comme agents d'amaigrissement pour compenser les variations naturelles de la composition minéralogique de l'argile brute en présence d'argiles très grasses (grains fins).

Autres éléments d'argile naturels :

Pour des raisons géologiques, les argiles contiennent des éléments naturels déposés en quantités variables, tels par ex. des oxydes de fer colorants.

C'est pourquoi, selon la présence d'argile, des couleurs de cuisson jaunâtres à rouge foncé peuvent se former.

Colorants :

Selon la composition naturelle des matières premières, on ajoute aux masses à produire des additifs colorants, par ex. des spinelles colorants comme l'oxyde de fer Fe₃O₄ (magnétite). Pendant la cuisson, ces colorants provoquent les réactions souhaitées et, en fin de compte, les couleurs désirées.

Émaillages :

Contiennent par ex. des argiles, des feldspaths et des frittes de verre. Les frittes de verre proviennent du réchauffement de poudre de verre jusqu'au ramollissement et regroupement des particules, mais sans que le mélange ne soit coulant. L'objectif est de réaliser une masse de même type et de commuter des composants solubles dans l'eau en composés insolubles.

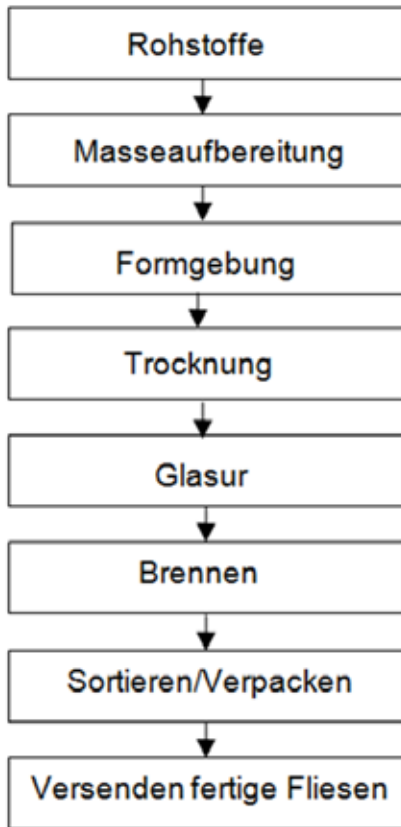
2.7 Fabrication

Le processus de fabrication des carreaux et dalles céramiques se divise en plusieurs étapes, telles la préparation des matières de base, le formage, le séchage, au besoin l'émaillage, et la cuisson des ébauches de carreaux et de dalles.

Comme matières premières céramiques, on utilise essentiellement de l'argile, du kaolin, du quartz et du feldspath. Les matières de départ sont d'abord fractionnées et broyées, pesées selon la recette, mêlées à de l'eau dans le mélangeur et homogénéisées (masse céramique).

Pour le formage, on distingue deux procédés. Au cours du procédé dit *par pressage à sec*, la masse de matière première est pressée comme granulat dans le futur moule. Dans le procédé par extrusion, la masse visqueuse est pressée à travers des gabarits de formage. Le cas échéant, les ébauches formées sont alors séchées et cuites avec ou sans émaillage. Une fois cuits, les carreaux sont triés et emballés pour être expédiés.

Procédure de fabrication de carreaux et dalles céramiques (émaillés) :



[Allemand]	[Français]
Rohstoffe	Matières premières
Masseaufbereitung	Préparation des masses
Formgebung	Formage
Trocknung	Séchage
Glasur	Email
Brennen	Cuisson
Sortieren/Verpacken	Trier/emballer
Versenden fertige Fliesen	Envoi des carreaux finis

Les fabricants sont soumis au contrôle initial, au contrôle propre et au contrôle externe selon la directive sur les produits de construction (UE 305/2011). Le contrôle propre s'effectue sur la base d'un système de management de qualité (QMS) conforme à /DIN EN 14411, /ISO 9001/ et /ISO 50001/ ou par analogie à celle-ci.

Le contrôle externe est effectué par des organismes de certification indépendants (*notified body*).

2.8 Environnement et santé pendant la fabrication

Les fabricants de carreaux et dalles céramiques soumis à cette DEP gèrent des systèmes de contrôle environnemental, entre autres /EMAS/.

Une attention particulière est accordée à la protection de la santé et à la sécurité du travail. Les limites d'exposition professionnelle sont nettement en-deçà des valeurs prescrites. En raison des conditions de production, aucune autre mesure n'est requise.

Eau / sol :

L'eau et le sol ne sont pas impactés. Dans un grand nombre des usines considérées, le processus a lieu sans eau résiduaire. L'eau de gâchage utilisée est de nouveau libérée sous forme de vapeur d'eau pendant le processus de séchage, ou reconduite dans le circuit d'eau interne pour être réutilisée.

Air :

Du gaz naturel est utilisé pendant la cuisson. Les émissions provenant de la cuisson sont inférieures aux valeurs limites de la directive allemande sur l'air /TA-Luft/. Les mesures de protection environnementale ont pour objectif de réduire autant que possible la consommation d'énergie et d'évacuer un air sortant pauvre en substances nocives.

2.9 Traitement du produit / Installation

En règle générale, la suite du traitement des carreaux s'effectue à l'aide de coupeurs humides ou par fractionnement. Les carreaux peuvent être collés avec de la colle pour carreaux ou posés dans le lit de mortier. Les poids des différents éléments sont inférieurs aux recommandations de la caisse professionnelle allemande du bâtiment.

Lors du traitement des carreaux et dalles, des mesures de protection du travail conformes aux réglementations des caisses professionnelles et aux recommandations du fabricant sont respectées. En règle générale, des procédés humides sont prescrits pour les travaux de découpage.

Les résidus de carreaux et de dalles sont collectés séparément et recyclés.

2.10 Emballage

Les matériels d'emballage s'accumulant sur le chantier retournent comme produits de recyclage dans le cycle économique.

Les matériels d'emballage comme le carton (/CED/ 15 00 01), les films PE et les bandes (tous deux /CED/ 15 00 02) sont collectés séparément et l'association allemande pour le recyclage des matières VfW ou des organisations comparables les renvoient comme produits de recyclage dans le cycle économique.

Les palettes en bois (/CED/ 15 00 03) sont reprises par le commerce des matériaux de construction (palettes multi-usage contre remboursement dans le système de consigne) qui les renvoient aux usines des fabricants.

2.11 État d'utilisation

À l'état d'utilisation, les constituants des carreaux et dalles céramiques sont liés en substances solides par le processus de frittage à haute température (liant céramique).

2.12 Environnement et santé pendant l'utilisation

Les carreaux et dalles céramiques n'émettent aucune substance nocive pour l'environnement et la santé, sont exempts de COV et neutres dans l'air ambiant.

2.13 Durée d'utilisation de référence

En règle générale, la durée d'utilisation de carreaux et de dalles est sensiblement supérieure à cinquante ans, ce que confirme la liste des durées d'utilisation des matériaux de construction du BNB /BNB 2011/.

L'utilisation normale se situe en partie à quatre-vingt à cent cinquante ans, voire plus.

Une durée d'utilisation de référence conformément à /ISO 15686/ n'est pas précisée.

2.14 Effets exceptionnels

Incendie

Les carreaux et dalles céramiques ne sont pas inflammables. En cas d'incendie, ils ne développent ni gaz, ni vapeur opaque et toxique. Les produits satisfont aux exigences de la norme /DIN EN 14411/ et sont tous classés dans la catégorie A (non

inflammable) selon /DIN 13501-1/ (cf. /96/603 CE/).

Coupe-feu

Dénomination	Valeur
Classe de matériau	A1
Gouttes incandescentes	-
Développement gaz de fumée	-

Eau

Les carreaux et dalles céramiques conviennent au revêtement de réservoirs d'eau potable (par ex. alimentation d'eau). Un risque pour l'eau peut être exclu.

Destruction mécanique

Un trou ou un enfoncement apparaissant uniquement dans la couche de revêtement peut être réparé avec des cires dures appropriées ou des produits équivalents ; en cas de dommages plus importants, il est possible de remplacer sans problème des carreaux individuels.

Un endommagement des carreaux n'a aucun impact sur l'environnement ou des personnes.

2.15 Phase d'utilisation ultérieure

En cas de déconstruction ciblée des bâtiments, les carreaux et les dalles, selon leur quantité et leur matériau, peuvent être réutilisés conformément à leur emploi prévu à l'origine.

De même, les carreaux ou dalles peuvent rester à la surface ou être recouverts.

Les résidus triés peuvent être repris par les fabricants de chamotte et réutilisés sous forme moulée comme agents d'amaigrissement dans la production. C'est ce qui est pratiqué depuis des décennies pour les rebuts de production.

Des possibilités d'utilisation ultérieure subsistent comme additifs pour le béton de débris de briques concassés, comme matières de charge ou gravats dans la construction de chemins et le génie civil.

2.16 Mise au rebut

Dans la mesure où les possibilités de recyclage sus-nommées ne sont pas réalisables, les résidus d'éléments apparaissant sur le chantier, les rebuts de production ainsi que des éléments provenant de la démolition et de la déconstruction peuvent être mis au rebut sans problème et n'ont aucun impact sur l'environnement.

Code de déchets : /CED/ 170103 (carreaux et céramique).

En raison de leur comportement chimiquement neutre, inerte et immobile, les carreaux et dalles céramiques peuvent être stockés sur des décharges des classes 0 ou I, conformément à la directive allemande sur les déchets urbains /TA Siedlungsabfall/.

2.17 Autres informations

Des informations complémentaires peuvent être consultées sur www.fliesenverband.de.

3. Analyse du cycle de vie : règles de calcul

3.1 Unité déclarée

La déclaration se réfère à la fabrication de 1 m² de carreaux et dalles moyens. Les facteurs de conversion sont à prélever dans le tableau.

Unité déclarée

Dénomination	Valeur	Unité
Unité déclarée	1	m ²
Masse surfacique	18,65	kg/m ²
Facteur de conversion	0,0536	-

3.2 Frontière du système

Les phases suivantes du cycle de vie sont prises en compte : stade du produit, stade de l'édification de la construction, stade de l'utilisation, stade de la mise au rebut, avoirs et charges hors des frontières du système.

Les frontières du système de la DEP suivent l'approche modulaire de la norme /EN 15804/. Les modules déclarés sont décrits brièvement ci-après. Type de DEP : toute la durée de vie.

Les **modules A1 à A3** comprennent la phase de fabrication :

- A1, extraction et traitement des matières premières et, le cas échéant, processus de traitement de matières secondaires servant d'intrants (par ex. processus de recyclage),
- A2, transport jusqu'au fabricant,
- A3, fabrication

Les données sur les flux d'énergie, de matière et de déchets sont consultées dans un recueil de données dans les usines.

Le possible recyclage des déchets de produits provenant de la production est alloué à zéro en faveur d'une approche de calcul conservatrice. Elle n'a pas de valeur de marché notable, mais ne cause pas non plus de frais de réception et peut donc être considérée comme produit annexe. L'intégration de CO₂ biogène dans les palettes en bois est prise en compte. Sont uniquement considérés les déchets de palettes défectueuses qui sont effectivement mises au rebut. Le papier ou le carton utilisé est constitué essentiellement de fibres recyclées présentant, pour des raisons techniques, un faible taux de fibres primaires. C'est pourquoi le papier/carton éliminé n'obtient pas d'avoir, par ex. lors de l'utilisation de l'énergie pendant l'exploitation thermique.

Le **module A4** comprend le transport vers le client ou le chantier. Également prélevées dans les usines, ces données se réfèrent aux transports nationaux.

Le **module A5** comprend les frais liés au montage, y compris la mise au rebut des emballages. La présente DEP évalue uniquement l'influence de la mise au rebut de l'emballage en matière plastique et en papier, y compris le transport de l'emballage vers la mise au rebut. Pour les emballages (sauf papier/carton), nous supposons un traitement thermique dans une installation avec R1<0,6. Les charges provenant du processus de cuisson sont déclarées dans le module A5, les avoirs qui en résultent dans le module D. Nous renonçons à comptabiliser les volumes de colles pour carreaux et de mortiers de jointoiement ainsi que de chutes, car d'importantes différences apparaissent dans les quantités en fonction de l'application. Les volumes de matière pour les colles et les mortiers de jointoiement pour une application standard sont préci-

sés dans la déclaration, mais ne sont pas inclus dans l'écobilan.

Le **module B1** concerne l'utilisation des carreaux quant aux émissions dans l'environnement. Le module est déclaré. Il n'y a pas lieu d'attendre des émissions intérieures nocives pour la santé lors de l'emploi de carreaux.

Le **module B2** comprend le nettoyage avec de l'eau et des détergents. Dans la DEP, un intervalle de nettoyage typique est indiqué séparément pour les carreaux pour sols et les carreaux pour murs. L'écobilan mentionne l'impact environnemental résultant du nettoyage annuel de 1 m² de carreaux muraux. En divisant le montant par 4 (4 nettoyages des carreaux muraux par an), puis en le multipliant par le nombre de passages de nettoyage par an pour les carreaux de sols, le planificateur est en mesure de calculer également l'effet total du nettoyage sur les carreaux de sols. Les **modules B3 à B5** concernent la réparation, le remplacement et le renouvellement complet du sol carrelé. Ces modules sont considérés dans l'étude et déclarés dans la DEP. En cas de montage conforme, ni réparation, ni rechange, ni remplacement n'est nécessaire.

Les **modules B6 et B7** sont considérés dans l'étude et déclarés dans la DEP. Il n'y a aucun impact environnemental, car le produit ne nécessite ni eau ni courant pour fonctionner. Les frais pour le nettoyage sont déclarés dans le module B2.

Les **modules C et le module D** se réfèrent à l'évaluation de la mise au rebut des carreaux après leur utilisation. Le calcul repose sur deux scénarios maximums (100 %). Le scénario EoL 1 se réfère au recyclage des matières comme matières de charge minérale dans l'industrie de la construction. Le scénario EoL 2 décrit la mise au rebut sur la décharge de décombres.

Détails sur les modules d'utilisation ultérieure :

Le **module C1** comprend les frais de déconstruction, essentiellement la consommation de diesel des machines de démolition.

Le **module C2** englobe le transport vers la décharge et le recyclage.

Le **module C3** comprend la préparation des matériaux de construction pour un usage ultérieur comme vrac minéral.

Le **module C4** comprend la mise au rebut des déchets, c'est-à-dire la mise au rebut sur la décharge de décombres.

Le **module D** comprend l'avoir pour les dépenses économisées, c'est-à-dire l'économie de matière primaire et d'énergie primaire réalisée grâce à l'utilisation de gravillons de recyclage ainsi qu'à l'utilisation thermique de l'emballage.

Les modules tiennent compte des influences des déchets dans lesquels elles apparaissent.

Les machines, installations et infrastructures requises pour la fabrication sont négligées.

3.3 Appréciations et suppositions

Généralement, les entreprises ne connaissent pas la composition des émaux, car elles s'approvisionnent essentiellement en émaux prêts à l'emploi. Comme la recette de ces émaux finis et frites d'émail est souvent confidentielle, la composition moyenne de l'émail est évaluée comme suit.

Des informations solides sont disponibles sur les parts moyennes des frites d'émail et le type des additifs.

Les additifs sont pris en compte avec des parts uniformes.

Le tableau suivant présente la recette d'émail utilisée pour le calcul.

Tableau : Recette d'émail

Composants	Part de masse
Frites d'émail	60 %
Additifs :	
Oxyde d'aluminium Al ₂ O ₃	8 %
Oxyde de fer Fe ₂ O ₃	8 %
Calcaire CaO	8 %
Oxyde de zinc ZnO	8 %
Oxyde de zirconium ZrO ₂	8 %
Total	100 %

3.4 Règles de calcul

Toutes les données issues de la collecte des données d'entreprise sont prises en compte, c'est-à-dire toutes les substances de départ utilisées selon la recette, l'énergie thermique et électrique utilisée. Ainsi, des flux de matières et d'énergie avec une part inférieure à 1 pour cent sont également pris en compte. Aucun flux de matière contribuant de manière significative à l'impact environnemental du produit n'est négligé.

3.5 Données d'arrière-plan

La base de données GaBi /GaBi ts/ contient des ensembles de données pour les matières de base utilisées dans les recettes ainsi que pour la préparation de l'énergie et toutes les autres données d'arrière-plan requises (par ex. traitement des déchets, processus de transport). La dernière mise à jour de la base de données a eu lieu en 2014.

3.6 Qualité des données

La qualité des données peut être considérée comme bonne. Les données d'avant-plan ont été collectées avec soin, tous les flux d'énergie et de matières significatifs ont été pris en compte.

Tant les données d'avant-plan que d'arrière-plan se réfèrent aux années 2009-2014.

3.7 Période d'observation

Les données de fabrication représentent une moyenne de toute l'année 2014.

3.8 Allocation

Le processus de production ne produit pas de produits annexes. Aucune allocation n'est donc intégrée au modèle logiciel appliqué.

Les déchets de produits utilisés en interne sont à nouveau ajoutés aux matières de base sous forme moulue. Une partie des déchets de produits est recyclée en externe. Les étapes suivantes de préparation et de recyclage ne sont pas prises en compte.

3.9 Comparabilité

De manière générale, la comparaison ou l'évaluation des données DEP n'est possible que si tous les ensembles de données soumis à comparaison ont été élaborés conformément à la norme /EN 15804/ et que si l'on a, par ailleurs, tenu compte du contexte des bâtiments et/ou des performances spécifiques à chaque produit.

4. Analyse du cycle de vie : Scénarios et informations techniques supplémentaires

Les informations techniques suivantes servent de base aux modules déclarés ou peuvent être utilisées pour développer des scénarios spécifiques dans le contexte d'une évaluation de bâtiment.

Transport jusqu'au chantier (A4)

Dénomination	Valeur	Unité
Litre de carburant (par FU)	0,031	l/100 km
Distance de transport (national)	300	km
Sollicitation (y compris voyages à vide)	85	%

Cette déclaration déclare la distance de transport nationale moyenne déterminée dans la collecte des données. Des distances de transport spécifiques peuvent être déduites de cette distance.

Montage dans le bâtiment (A5)

Dénomination	Valeur	Unité
Agent auxiliaire colle de carrelage et mortier de jointoiement par m ²	env. 3	kg

Selon l'application, la quantité de déchets pendant le montage est variable et n'est donc pas déclarée dans la DEP. Pour intégrer l'impact environnemental des déchets provenant du montage, les résultats environnementaux déclarés des modules A1-A3, A4 ainsi que C et D sont complétés par les taux de chute. (Exemple : en cas de chute/rebut de 3 %, on obtient un facteur de 1,03 x impact environnemental)

Utilisation (B1)

Les carreaux céramiques sont extrêmement robustes et présentent une surface dure et résistante à l'usure. Aussi des impacts environnementaux sont-ils exclus pendant l'utilisation (cf. chapitre 2.12 Utilisation).

Entretien (B2)

Dénomination	Valeur	Unité
Consommation d'eau par nettoyage	2E-06	m ³
Agent auxiliaire produit nettoyant par nettoyage	0,0003	kg

En raison du type d'utilisation, par ex. domaine privé, locaux commerciaux ou hôpitaux, le nombre de cycles de nettoyage par an peut fortement varier. Si la surface est fortement encrassée, des quantités supplémentaires de détergent peuvent s'avérer nécessaires. Le nettoyage peut être effectué exclusivement à l'eau avec ou sans détergent. Le processus de nettoyage ne requiert pas de courant. Les saletés grossières peuvent être éliminées le cas échéant avec le balai.

Scénario pour le nettoyage de carreaux muraux

Un intervalle de nettoyage trimestriel (4 fois par an) avec les quantités indiquées d'eau et d'agents tensioactifs peut être considéré comme typique.

Scénario pour le nettoyage de carreaux de sols

Un intervalle de nettoyage hebdomadaire (52 fois par an) avec les quantités indiquées d'eau et d'agents tensioactifs peut être considéré comme typique. Suppositions selon /CET PCR 2014/

Si des exigences hygiéniques ou des zones à forte affluence nécessitent un nettoyage plus fréquent, les résultats de B2 peuvent être multipliés de manière flexible. Les résultats environnementaux du chapitre 5 se réfèrent au nettoyage annuel de carreaux muraux.

Les carreaux céramiques sont des revêtements de sols de très grande longévité. Une réparation (module B3), un remplacement (module B4) ou un renouvellement (module B5) pendant l'utilisation constitue une exception. Les impacts environnementaux sont négligeables /CET PCR 2014/.

Fin du cycle de vie (C1-C4)

Dénomination	Valeur	Unité
Type de déchets collectés séparément	-	kg
Collectés comme déchets de construction mélangés	-	kg
Pour recyclage	-	kg
Pour recyclage, scénario EoL 1	18,65	kg
Pour récupération d'énergie	-	kg
Pour mise en décharge, scénario EoL 2	18,65	kg

Pour l'Allemagne, on peut considérer le scénario suivant :

Dénomination	Valeur	Unité
Recyclage / réutilisation	90	%
Mise en décharge	10	%

(Source : /Économie circulaire BAU 2015/)

Potentiel de réutilisation, récupération et recyclage (D), indications significatives pour les scénarios

Le module D comprend les avoirs résultant du recyclage des carreaux sous forme de vrac minéral (concerne EoL 1) ainsi que les avoirs résultant de l'utilisation thermique des emballages.

5. Analyse du cycle de vie : Résultats

Les tableaux suivants contiennent les résultats de l'écobilan en référence aux différents stades du cycle de vie. Les modules MND sont également déclarés dans ce cas, mais ne peuvent être présentés pour des raisons de place. En raison de leur impact environnemental inexistant, les modules concernés figurent avec un zéro. Le chapitre 4 fournit des informations de base pour tous les modules déclarés.

Deux scénarios de fin de vie (C3, C4 et D) sont évalués : le scénario 1 tient compte de 100 % de recyclage des matières avec avoir de granulats, le scénario 2 reflète les résultats pour 100 % de mise au rebut sur la décharge de matériaux de construction.

INFORMATIONS RELATIVES AUX FRONTIÈRES DU SYSTÈME (X = COMPRIS DANS L'ÉCOBILAN ; MND = MODULE NON DÉCLARÉ)

Stade de production			Stade de réalisation de la construction		Stade d'utilisation								Stade de fin de vie				Crédits et débits en dehors des frontières du système	
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport du fabricant au site d'utilisation	Montage	Utilisation/Application	Entretien	Réparations	Remplacement	Rénovation	Consommation d'énergie nécessaire à l'exploitation du bâtiment	Consommation d'eau nécessaire à l'exploitation du bâtiment	Démontage / Déconstruction	Transport	Traitement des déchets	Remède	Potential de réutilisation, de revalorisation ou de recyclage		
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D		
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

RÉSULTATS DE L'ÉCOBILAN EN TERMES D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT : 1 m² de carreau moyen (18,65 kg/m²)

Paramètres	Unité	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP	[kg eq.CO ₂]	12,94	0,26	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,05	0,00	0,00	0,30	-0,10	-0,05
ODP	[kg eq.CFC11]	5,66E-10	3,20E-13	7,00E-14	0,00E+0	6,68E-14	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,20E-14	2,10E-14	7,70E-13	0,00E+0	0,00E+0	4,81E-12	-4,90E-12	-2,60E-12
AP	[kg eq.SO ₂]	2,42E-2	6,50E-4	1,10E-6	0,00E+0	4,72E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	3,90E-5	4,30E-5	3,50E-4	0,00E+0	0,00E+0	1,83E-3	-2,80E-4	-6,00E-5
EP	[kg eq.(PO ₄) ³]	2,69E-3	1,80E-4	2,40E-6	0,00E+0	1,63E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,10E-5	1,20E-5	8,70E-5	0,00E+0	0,00E+0	2,50E-4	-5,30E-5	-8,20E-6
POCP	[kg eq.Ether]	2,10E-3	-1,90E-4	5,20E-7	0,00E+0	1,46E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	4,40E-6	-1,20E-5	5,00E-5	0,00E+0	0,00E+0	1,70E-4	-3,10E-5	-6,20E-6
ADPE	[kg eq.Sb]	1,17E-4	1,30E-8	1,00E-9	0,00E+0	9,84E-10	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,20E-10	8,80E-10	8,40E-8	0,00E+0	0,00E+0	1,10E-7	-1,80E-8	-7,40E-9
ADPF	[MJ]	207,28	3,49	0,02	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,23	0,93	0,00	0,00	3,93	-1,21	-0,66

Légende : GWP = potentiel de réchauffement planétaire ; ODP = potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique ; AP = potentiel d'acidification des sols et de l'eau ; EP = potentiel d'eutrophisation ; POCP = risque de création d'ozone troposphérique ; ADPE = potentiel d'épuisement abiotique de ressources non fossiles ; ADPF = potentiel d'épuisement abiotique de combustibles fossiles

RÉSULTATS DE L'ÉCOBILAN EN TERMES D'UTILISATION DES RESSOURCES 1 m² de carreau moyen (18,65 kg/m²)

Paramètres	Unité	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
PERE	[MJ]	17,57	0,27	0,66	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,21	-0,10
PERM	[MJ]	0,66	0,00	-0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	[MJ]	18,23	0,27	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,07	0,00	0,00	0,40	-0,21	-0,10
PENRE	[MJ]	219,88	3,50	0,41	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,23	0,96	0,00	0,00	0,00	-1,38	-0,75
PENRM	[MJ]	0,38	0,00	-0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PENRT	[MJ]	220,26	3,50	0,02	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,23	0,96	0,00	0,00	4,09	-1,38	-0,75
SM	[kg]	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,55	0,00
RSF	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	[m ³]	3,27E-2	1,50E-4	2,60E-4	0,00E+0	1,11E-5	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	6,03E-6	1,02E-5	2,39E-4	0,00E+0	0,00E+0	7,74E-4	-2,27E-4	-1,02E-4

Légende : PERE = énergie primaire renouvelable en tant que support d'énergie ; PERM = énergie primaire renouvelable pour l'utilisation des matières ; PERT = total de l'énergie primaire renouvelable ; PENRE = énergie primaire non renouvelable utilisée comme source d'énergie ; PENRM = énergie primaire non renouvelable en tant que support d'énergie ; PENRT = total de l'énergie primaire non renouvelable ; SM = utilisation de matières secondaires ; RSF = combustibles secondaires renouvelables ; NRSF = combustibles secondaires non renouvelables ; FW = utilisation de ressources d'eau douce

RÉSULTATS DE L'ÉCOBILAN EN TERMES DE FLUX DE SORTANTS ET DE CATÉGORIES DE DÉCHETS : 1 m² de carreau moyen (18,65 kg/m²)

Paramètres	Unité	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
HWD	[kg]	1,29E-4	2,82E-6	1,33E-8	0,00E+0	7,60E-9	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,10E-7	1,87E-7	5,22E-7	0,00E+0	0,00E+0	1,27E-6	-8,27E-7	-3,72E-7
NHWD	[kg]	4,16E-1	8,74E-4	1,96E-4	0,00E+0	3,48E-5	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	3,42E-5	5,79E-5	5,13E-4	0,00E+0	0,00E+0	1,87E+1	-7,54E-1	-2,86E-4
RWD	[kg]	5,15E-3	4,65E-6	9,87E-7	0,00E+0	7,24E-7	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,82E-7	3,08E-7	1,07E-5	0,00E+0	0,00E+0	6,50E-5	-6,85E-5	-3,64E-5
CRU	[kg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	[kg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MER	[kg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	[MJ]	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EET	[MJ]	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Légende : HWD = déchets dangereux éliminés ; NHWD = déchets non dangereux éliminés ; RWD = déchets radioactifs éliminés ; CRU = composants réutilisés ; MFR = matière recyclée ; MER = matière pour une récupération d'énergie ; EEE = énergie exportée par source d'énergie [électricité] ; EET = énergie exportée par source d'énergie [énergie thermique]

Le module B2 se réfère au **nettoyage annuel pour le scénario des carreaux muraux**. Des informations de base sur le nettoyage sont fournies au chapitre 4 de cette DEP. Ensuite, on peut multiplier le résultat annuel par la durée de vie estimée (en années) pour obtenir le résultat B2 pour tout le cycle de vie.

6. Analyse du cycle de vie : Interprétation

Fabrication (modules A1-A3)

L'analyse des impacts environnementaux potentiels montre, comme l'illustre la figure ci-après, une nette dominance de la consommation d'énergie directe dans les usines. En particulier les potentiels d'effet de serre (GWP), de smog d'été (POCP) et de formation d'ozone (ODP) présentent des valeurs significatives dans la fabrication (module A1-3). Par ailleurs, les catégories Acidification (AP) et Eutrophisation (EP) exercent une influence significative. Avec un montant de plus de 70 %, les catégories se rapportant à l'énergie, à savoir « Énergie primaire non renouvelable » (PENRT) et « Épuisement abiotique de combustibles fossiles » (ADPF), sont également fortement dominées par la consommation directe d'énergie.

Les produits en amont présentent une influence significative à moyennement importante. Dans l'AP, le montant est le plus élevé (28 %), dans la plupart des autres catégories (sauf ADPE), les parts se situent entre 14 et 25 %.

Séparé des produits en amont, l'émail est évalué comme groupe de matière indépendant. Sa contribution est importante dans certaines catégories, notamment dans celle de l'ADPE. Cette forte influence provient de l'oxyde de zinc. L'ADPE résulte presque entièrement de ce produit en amont de l'émail. Une influence significative est également visible dans l'ODP. Les autres catégories considérées revêtent une importance moyenne. Quant à la consommation d'énergie primaire et de l'ADPF qui y est étroitement lié, les valeurs se situent dans l'étendue d'une faible influence.

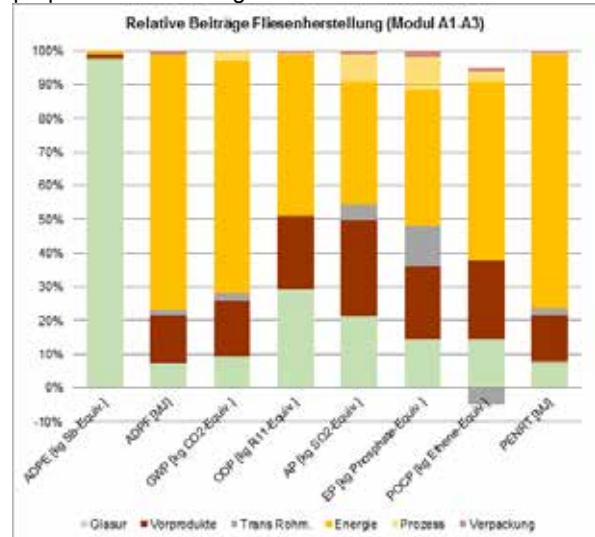
Le processus d'usine, qui regroupe tous les processus au sein de l'usine (notamment les émissions directes issues de la masse de débris, mais aussi le traitement des eaux résiduaires et des déchets et la préparation d'eau de processus), joue un certain rôle dans trois catégories (avec 10 %). Ceci concerne les catégories AP, EP et POCP. D'autres impacts environnementaux sont occasionnés de façon marginale par des applications dans le processus d'usine.

Le transport revêt une importance secondaire. Il présente le montant maximal dans le potentiel d'eutrophisation et peut être considéré comme moyennement important.

Dans l'évaluation, l'emballage exerce une influence négligeable.

Le montant des déchets RWD (cf. résultats de l'analyse du cycle de vie, chapitre 5) provient du bouquet

de courant, qui comprend des parts de courant provenant de centrales nucléaires. Les autres grandeurs NWD et NHWD sont influencées surtout par les « chaînes en amont » des matières premières et la préparation de l'énergie.



[Allemand]	[Français]
Relative Beiträge Fliesenherstellung (Modul A1-A3)	Montants relatifs de la fabrication de carreaux (modules A1-A3)
ADPE [kg Sb-Equiv.]	ADPE [kg équiv Sb]
ADPF [MJ]	ADPF [MJ]
GWP [kg CO2-Equiv.]	GWP [kg équiv. CO2]
ODP [kg R11-Equiv.]	ODP [kg équiv. R11]
AO [kg SO2-Equiv.]	GWP [kg équiv. SO2]
EP [kg Phospahte-Equiv.]	EP [kg équiv. phosphate]
POCP [kg Ethene-Equiv.]	POCP [kg équiv. éth.]
PENRT [MJ]	PENRT [MJ]
Glasur	Émail
Vorprodukte	Produits amont
Trans Rohm.	Trans Rohm.
Energie	Énergie
Prozess	Processus
Verpackung	Emballage

Figure : Montants relatifs de la fabrication de carreaux (modules A1-A3)

Cycle de vie total

Cette DEP tient compte du cycle de vie total. La nette dominance de la préparation des matières premières

et de la fabrication se répartit néanmoins sur une longue durée de vie de cinquante ans et plus. Le transport en vue de l'utilisation, le nettoyage pendant la phase de l'utilisation et la mise au rebut jouent un rôle secondaire (<10 %), indépendamment du type de scénario de mise au rebut.

La présente DEP reflète les impacts environnementaux d'une fabrication moyenne de carreaux par rapport à l'unité déclarée de 1 m². Quant à l'étendue de variation des principaux paramètres reconnus, il est possible d'affirmer ce qui suit :

La consommation d'énergie des différentes usines est en rapport direct (avec des exceptions) avec la production. Selon l'épaisseur du carreau, la tendance à la consommation d'énergie diminue ou augmente. Les variations se situent dans une étendue entre moins 50 % et plus 70 % de la valeur moyenne.

Quant aux produits en amont utilisés, les variations sont faibles en raison de leur homogénéité. Les recettes sont largement similaires.

7. Justificatifs

Selon le PCR, des justificatifs par ex. sur la lixiviation, la libération de COV, etc., ne sont pas requis, car ils ne sont pas significatifs pour le groupe de produits.

8. Références bibliographiques

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (organisme émetteur) :

Réalisation de déclarations environnementales de produits (DEP) ;

Principes généraux du programme de déclaration environnementale de produit (DEP) de l'institut allemand pour la construction et l'environnement (Institut Bauen und Umwelt e.V. [IBU]), avril 2013.

Règles relatives aux catégories de produits pour les produits de construction, partie A : Règles de calcul dans le cadre de l'écobilan et conditions requises pour le rapport de référence, avril 2013.

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Marquages et déclarations environnementales - Déclarations environnementales de Type III - Principes et modes opératoires.

EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013, Contribution des ouvrages de construction au développement durable – Déclarations environnementales sur les produits – Règles régissant les catégories de produits de construction.

PCR Partie B 2014

PCR Partie B : Exigences à la DEP pour les carreaux et dalles céramiques, version 1.6, 2014-07-04, Institut Bauen und Umwelt e. V., 2014

BNB 2011

Tableau BBSR « Temps d'utilisation des composants pour l'analyse du cycle de vie selon BNB », Institut allemand pour la recherche en construction, urbanisme et espace (BBSR), unité II Construction durable ; disponible en ligne sur <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html> ; version 12/2015

CET PCR 2014

Règles spécifiques à la catégorie de produit pour préparer une déclaration environnementale de produit pour des carreaux céramiques ; Fédération européenne des fabricants de carreaux céramiques

(CET) ; Bruxelles 2014

DIN EN ISO 10545-2: 1997-12

Carreaux et dalles céramiques – Détermination des caractéristiques dimensionnelles et de la qualité de surface.

DIN EN ISO 10545-3:1997-12

Carreaux et dalles céramiques – Détermination de l'absorption d'eau, de la porosité ouverte, de la densité relative apparente et de la masse volumique globale

DIN EN 14411:2012-12

Carreaux et dalles céramiques – Définitions, classification, propriétés, évaluation de la conformité et marquage

DIN EN ISO 15686:[WF1] 2011-05

Bâtiments et biens immobiliers construits – Préviation de la durée de vie

DIN EN ISO 50001:2011-12

Systèmes de management de l'énergie – Exigences et recommandations de mise en œuvre : Prescriptions pour un management systématique de l'énergie

DIN EN ISO 9001:2015-11

Management de la qualité - Exigences

DIN 13501-1:2010-01

Classification des produits et types de construction en fonction de leur comportement au feu

96/603 CE

Décisions de la Commission Européenne sur la classification du comportement au feu de produits de construction sans essai préalable du 04/10/1996

CED

Directive sur le Catalogue Européen des Déchets (liste européenne des déchets - LED)

EMAS

Directive (CE) n° 1221/2009 du Parlement Européen et du Conseil du 25 novembre 2009 sur la participation volontaire d'organismes à un système communautaire

pour le management environnemental et le contrôle environnemental des entreprises et en vue d'abroger la directive (CE) n° 761/2001 ainsi que les décisions de la Commission 2001/681/CE et 2006/193/CE

GaBi ts

Documentation GaBi ts pour système logiciel et bases de données, LBP, Université de Stuttgart et thinkstep AG, Leinfelden-Echterdingen, 2014
(<http://documentation.gabi-software.com/>)

Économie circulaire BAU 2015

Fédération allemande *Baustoffe - Steine und Erden* e.V. (éditeur) : Monitoring sur les déchets de construction minéraux 2012. Rapport sur l'émergence et la rémanence de déchets de construction minéraux en 2012. Publié en 2015.

Cette EPD est établie par la fédération allemande *Keramische Fliesen* e.V. et comprend tous les membres de la fédération :

AGROB BUCHTAL GMBH
 ENGERS KERAMIK GMBH & CO. KG
 JASBA MOSAIK GMBH
 KERATEAM GMBH & CO. KG
 KLINGENBERG DEKORAMIK GMBH
 NORDCERAM GMBH
 NORDDEUTSCHE STEINGUT AG
 STEULER-FLIESEN GMBH
 STRÖHER GMBH
 V&B FLIESEN GMBH
 ZAHNA-FLIESEN GMBH



Institut Bauen und Umwelt e.V.

Organisme émetteur

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

Tél. +49 (0)30 3087748- 0
 Fax +49 (0)30 3087748- 29
 Courriel info@bau-umwelt.com
 Web www.bau-umwelt.com



Institut Bauen und Umwelt e.V.

Détenteur du programme

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

Tél. +49 (0)30 3087748- 0
 Fax +49 (0)30 3087748- 29
 Courriel info@bau-umwelt.com
 Web www.bau-umwelt.com



thinkstep

Auteur de l'écobilan

thinkstep AG
 Hauptstraße 111
 70771 Leinfelden-Echterdingen
 Allemagne

Tél. 0711 - 341817-0
 Fax 0711 - 341817-25
 Courriel info@thinkstep.com
 Web www.thinkstep.com



BUNDESVERBAND
KERAMISCHE FLIESEN

Propriétaire de la déclaration

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

Tél. 030 - 27 59 59 74 0
 Fax 030 - 27 59 59 74 99
 Courriel info@fliesenverband.de
 Web www.fliesenverband.de

DEUTSCHE
STEINZEUG AGROB BUCHTAL

engers

GROHN

Jasba



steuler|design



ZF ZAHNA FLIESEN

BUNDESVERBAND KERAMISCHE FLIESEN E.V.

Tel. +49 30 27 59 59 74-0

info@fliesenverband.de

www.fliesenverband.de