

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Wienerberger GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-WIN-20140143-ICA1-DE
Ausstellungsdatum	03.09.2014
Gültig bis	02.09.2019

Argeton
Keramische Fassadenelemente
Wienerberger GmbH

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



1. Allgemeine Angaben

Wienerberger GmbH

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-WIN-20140143-ICA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

Keramische Bekleidung, 07.2014
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss)

Ausstellungsdatum

03.09.2014

Gültig bis

02.09.2019



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Burkhard Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

Argeton

Inhaber der Deklaration

Wienerberger GmbH
Oldenburger Allee 26
30659 Hannover

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m² keramische Fassadenelemente mit Unterkonstruktion

Gültigkeitsbereich:

Die EPD bezieht sich auf keramische Fassadenelemente des Produktionswerkes Görlitz (Am Dachziegelwerk 1, 02829 Schöpstal), die von der Wienerberger GmbH unter der Handelsmarke Argeton geführt werden. Die gesammelten Produktionsdaten beziehen sich auf das Jahr 2013. Die Ökobilanz, die auf plausiblen, transparent nachvollziehbaren Basisdaten beruht, repräsentiert zu 100% die genannten Produkte. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Verifizierung

Die CEN Norm EN 15804 dient als Kern-PCR

Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß ISO 14025

☐ intern ☒ extern



Patricia Wolf,
Unabhängige/r Prüfer/in vom SVA bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Argeton-Tonziegelfassaden bestehen aus ebenen keramischen Fassadenplatten, welche aus verschiedenen Tonmischungen hergestellt werden. Es werden sowohl einschalige Platten als auch Platten mit Hohlräumen für vorgehängte hinterlüftete Fassaden produziert. Die Fassadenplatten werden mittels systemgebundener Aluminium-Tragsysteme an eine primäre Unterkonstruktion der Fassade montiert. Argeton Fassadenplatten werden in unterschiedlichen Lieferformaten und Abmessungen vertrieben, mit oder ohne Hohlkammern, und unterscheiden sich somit im Flächengewicht. Die nach Rezeptur eingesetzten Rohstoffe und der Herstellungsprozess sind dabei identisch. Das deklarierte Flächengewicht stellt einen Jahresdurchschnitt dar auf Basis der im Jahr 2013 hergestellten Produktionsmengen.

2.2 Anwendung

Argeton-Tonziegelplatten werden als Bekleidungsmaterial bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden angewendet sowie bei dekorativen Bekleidungen für den Innenausbau. Die Fassadenplatten werden auch für Unterdecken, Fensterlaibungen, Fensterstürze, Abdeckungen oder im Dachbereich verwendet.

2.3 Technische Daten

Technische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte	2000 - 2200	kg/m ³
Biegefestigkeit	12-20	N/mm ²
Wasseraufnahme /DIN 10545-3/	3-8	%

Der Schallabsorptionsgrad ist für den Anwendungsfall der keramischen Fassadenplatten nicht relevant.

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Für das Inverkehrbringen in der EU/EFTA gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 vom 9. März 2011. Die Produkte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung von /DIN EN 14411 -Keramische Fliesen und Platten - Definitionen, Klassifizierung, Eigenschaften, Konformitätsbewertung und Kennzeichnung/ und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen, in Deutschland die /Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Nr. Z-33.1-1032 des Deutschen Institutes für Bautechnik vom 02.05.2013.

2.5 Lieferzustand

Abmessungen der Argeton-Fassadenplatten:

Dicke 24mm (ohne Hohlkammern):

Höhen 150-300mm

Lieferlängen bis 800mm

Flächengewicht: ca. 31 kg/m²

Rohdichte: ca. 2,2 g/cm³

Dicke 24mm (mit Hohlkammern):

Höhen 150-300mm

Lieferlängen bis 1200mm

Flächengewicht: ca. 33 kg/m²

Rohdichte: ca. 2,2 g/cm³

Dicke 30mm (mit Hohlkammern):

Höhen 150-225mm

Lieferlängen bis 1200mm

Flächengewicht: ca. 42 kg/m²

Rohdichte: ca. 2,2 g/cm³

Dicke 30mm (mit Hohlkammern):

Höhen 237,5-500mm

Lieferlängen bis 1500mm

Flächengewicht: ca. 42 kg/m²

Rohdichte: ca. 2,2 g/cm³

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Das Fassadensystem Argeton besteht aus keramischen Fassadenplatten und einer systemgebundenen Unterkonstruktion aus Aluminium. Die keramischen Fassadenplatten bestehen zu 96 % aus Ton (Verwitterungsprodukte feldspathaltiger Gesteine), 1,5 % Schamotte (gebrannte und gemahlene Tone), 1 % Feldspat, 1,5 % Farbpigmenten (Metalloxide zur Durchfärbung des Rohstoffes) und 0,2 % Farbbeschichtungen an der Oberfläche (Engoben oder Glasuren). Tone und Schamotten stammen direkt vom Standort Görlitz sowie aus dem regionalen Werksumfeld. Ein Mengenanteil von ca. 15 % stammt zudem aus dem Westerwald. Farbpigmente und Oberflächenbeschichtungen werden von namhaften Herstellern dieser Stoffe zugekauft.

Es werden keine /REACH/-relevanten Substanzen nach Kandidatenliste vom 21.06.2013 bei der Produktion eingesetzt.

2.7 Herstellung

Die Herstellung der Argeton-Fassadenplatten erfolgt in 9 Schritten:

Rohstoffgewinnung, Aufbereitung, Formgebung, Trocknung, Farbgebung, Brennen, Schneiden, Qualitätskontrolle, Verpackung

Der Abbau des Tons erfolgt in zum Werk nahe gelegenen Tongruben. Nach dem Transport ins Werk folgt der Aufbereitungsprozess. Dieser umfasst die Zerkleinerung, das Mischen, das Anfeuchten und Reinigen des Tons von Fremdstoffen wie Steinen und die Beimengung von Zuschlagstoffen. Der Ton wird im Strangpressverfahren durch eine Form (Mundstück) gepresst und grob auf Länge geschnitten. Während der Trocknung wird dem plastischen Ton Feuchtigkeit entzogen. Bei Bedarf wird eine Engobe oder Glasur auf den getrockneten Ziegelplatten aufgetragen. In einem Rollenofen werden die Platten je nach Ton bei ca. 1000°C bis 1200°C gebrannt. Nach dem Brennvorgang erfolgt das Schneiden auf die exakte

Länge. Die Ziegelplatten werden optisch geprüft und stichprobenartig auf ihre Formhaltigkeit vermessen. Die Verpackung mit Folie und weiteren Verpackungsmaterialien erfolgt halbautomatisch auf Paletten.

Das Qualitätsmanagementsystem erfüllt die Anforderungen der Norm /ISO 9001/.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Alle Investitionen und Maßnahmen zur Instandhaltung des Argeton-Werkes werden grundsätzlich unter Berücksichtigung der Anforderungen zur Sicherheit und Gesundheit der Mitarbeiter umgesetzt. Mit der Wienerberger Safety Initiative werden gezielt einheitliche Sicherheitsstandards implementiert, welche in den letzten vier Jahren zu einer deutlichen Reduzierung der Unfallhäufigkeit geführt hat. Die für alle Wienerberger-Werke geltenden Sicherheitsstandards sehen die Errichtung von Gremien zum Thema Arbeitssicherheit sowie die Definition von Verantwortlichkeiten und die Einführung von flächendeckenden Schulungen vor. Des Weiteren findet regelmäßig eine umfassende Erhebung zum Thema Quarzfeinstaub über die Online-Plattform NEPSI (*Negotiation Platform on Silica*) statt. Dabei erfolgt eine Datenerhebung zur potenziellen Gefährdung von Mitarbeitern, zu Gesundheitskontrollen, Schulungen, zur Verteilung und Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung sowie zu technischen Maßnahmen. Lärmimmissionen werden regelmäßig auf Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte überwacht und entsprechende persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung gestellt. Die Produktion ist gemäß den Umweltstandards der EU (/ISO 14001/ und /ISO 50001/) und den Anforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz (/OHSAS 18001/) zertifiziert. Es wird versucht, Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit während des ganzen Produktionsprozesses, auf ein Minimum zu beschränken.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

Die Montage erfolgt über eine systemgebundene Unterkonstruktion. Die Montagehinweise in den bauaufsichtlichen Zulassungen sind einzuhalten. Beim Bohren und Schneiden der Ziegel ist zum Schutz gegen Einwirkung quarzhaltiger Stäube, eventueller Ziegelsplinter und gegen Lärm entsprechende persönliche Schutzausrüstung (Atemschutz P2/FFP2, Augenschutzbrille und Gehörschutz) zu tragen. Eine ausreichende Belüftung des Arbeitsplatzes muss gewährleistet sein und es sollten Werkzeuge mit geringer Staubexposition wie z.B. Nassschneidegeräte zum Einsatz kommen.

Zum Bearbeiten der systemgebundenen Aluminium-Unterkonstruktion können handelsübliche geeignete Werkzeuge zum Einsatz kommen. Dabei sind ebenso die Bestimmungen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes zu beachten.

Die keramischen Fassadenplatten werden durch spezielle Aluminium-Plattenhalter auf vertikalen T-Profilen oder durch Aluminium-Plattenklammern auf horizontalen Alu-Tragschienen gehalten. Alu-Fugenprofile sichern eine 4mm oder 8mm breite Vertikalfuge und fixieren die Platten fest in ihrer Position.

2.10 Verpackung

Die Verpackung der Produkte erfolgt auf Mehrweg-Europaletten, teilweise mit Zwischenlagen aus Pappe oder Holz und mit PE-Schrumpffolien. Die Mehrwegpaletten können gegen Rückvergütung zurück genommen werden. Alle anderen Verpackungsmaterialien werden über den Baustoffhandel zurück genommen und dem Recyclingprozess zugeführt.

Im Rahmen der Ökobilanz sind ausschließlich die Holzpaletten berücksichtigt, die im Jahr 2013 ersetzt werden mussten.

2.11 Nutzungszustand

Keramische Fassadenelemente verändern sich nach dem Produktionsprozess nicht mehr. Die Fassadenelemente sind gemäß den geltenden Normen, den regelmäßig durchgeführten Materialprüfungen und über 30 Jahren Praxiserfahrung witterungsbeständig, frostsicher, säure- und laugenfest sowie farb- und UV-beständig. Ein Austausch einzelner oder mehrerer Platten ist jederzeit möglich.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Argeton-Fassadenplatten werden regelmäßig von einer staatlich anerkannten Prüfstelle hinsichtlich ihres Auslaugverhaltens geprüft. Die überprüften Elemente wie z.B. Arsen, Chrom, Fluorid, Molybdän, Selen, Sulfat und Vanadium unterschreiten dabei um ein vielfaches die maximal zulässigen Abgaben.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Argeton-Fassadenelemente unterliegen nach Abschluss des Produktionsprozesses keiner weiteren Veränderung. Bei bestimmungsgemäßer Anwendung sind sie unbegrenzt beständig. Die Fassadenelemente sind frostbeständig nach /DIN EN ISO 10545-12/, chemisch beständig nach /DIN EN ISO 10545-13/ und säure- / laugenbeständig nach /DIN V 105-100/.

Die Referenznutzungsdauer der Unterkonstruktion beträgt laut Herstellerangaben mindestens 60 Jahre, die der Fassadenplatte 150 Jahre.

Die hier betrachtete RSL beträgt 50 Jahre, dies entspricht der RSL von Wohngebäuden nach dem DGNB-System.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Argeton-Fassadenelemente erfüllen die Anforderungen nach /DIN EN 13501/ sowie /DIN EN 14411/. Im Brandfall können keine sichtbehindernden und toxischen Gase und Dämpfe entstehen.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	nein
Rauchgasentwicklung	nein

Wasser

Auf Grund fester, keramischer Bindung können infolge von Wassereinwirkung keine wasser- und umweltgefährdenden Inhaltsstoffe ausgewaschen werden.

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung von Argeton-Fassadenelementen sind keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten.

2.15 Nachnutzungsphase

Eine Wiederverwendung der Ziegelplatten für Fassadenbekleidungen ist grundsätzlich auch nach vielen Jahren möglich. Sortenreine, zu Schamotte verarbeitete Ziegelreste können in der Ziegelproduktion wiederverwertet werden. Weitere Verwendungsmöglichkeiten der Schamotte finden sich z.B. im Straßen- und Tiefbau, bei Bodenbelägen oder bei Tennisplätzen. Ebenso ist die Aluminium-Unterkonstruktion vollständig recyclebar.

2.16 Entsorgung

Falls Recyclingmöglichkeiten nicht gegeben sind, können Element-Reste deponiert werden.

Abfallschlüssel:

170102 (Ziegel) nach /Europäischem

Abfallverzeichnis/

Die Deponiefähigkeit von Fassadenelementen gem. Deponieklasse I nach der Technischen Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen ist gewährleistet.

2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen siehe

www.wienerberger.de/fassadenloesungen/argeton

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf 1m² keramischer Fassadenplatten inklusive systemgebundener Aluminium-Unterkonstruktion. Das durchschnittliche Flächengewicht der keramischen Fassadenplatten (ohne Unterkonstruktion) beträgt 40 kg/m², das der Unterkonstruktion 0,57 kg/m².

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht	40,57	kg/m ²
Rohdichte	2100	kg/m ³
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	1/40,57	-

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Bahre.

Die Ökobilanz berücksichtigt die Rohstoffgewinnung, die Rohstofftransporte und die eigentliche Produktherstellung inklusive Berücksichtigung der Verpackungsmaterialien (Module A1-A3). Der Transport zur Baustelle (Modul A4) sowie die Behandlung der Verpackungsmaterialien in Müllverbrennungsanlagen nach dem Einbau des Produktes (Modul A5) sind ebenfalls Teil der Systemgrenzen.

Nach Ablauf der Nutzungsdauer wird das Produkt manuell rückgebaut (Modul C1). Nach dem Transport des rückgebauten Produktes (Modul C2) ist für die Fassadenplatte eine Deponierung auf einer

Inertstoffdeponie vorgesehen (Modul C4), die Aluminium-Unterkonstruktion kann wiederverwertet werden. Gutschriften infolge des Recyclings von Primäraluminium sind in Modul D deklariert. Gutschriften für Strom und thermische Energie infolge der thermischen Verwertung der Verpackung innerhalb des Moduls A5 werden ebenfalls in Modul D berücksichtigt.

Das Nutzungsstadium (Modul B1-B5) ist in dieser Studie berücksichtigt.

Da sich die Module B6 und B7 auf den Betrieb des Gebäudes beziehen, werden diese in der EPD für das Argeton Fassadensystem nicht deklariert. Die Nutzung des Produkts steht in keinem Zusammenhang mit dem betrieblichen Energieeinsatz und Wassereinsatz bei Gebäuden.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Da dem Hersteller keine genaue Zusammensetzung der eingesetzten Engoben und Glasuren bekannt ist, wurde in Absprache mit der Wienerberger GmbH und unter Zuhilfenahme von Sicherheitsdatenblättern eine jeweils typische Zusammensetzung festgelegt. Der Massenanteil der Engoben und Glasuren im Endprodukt beträgt jeweils 0,1 %. Das Mischen der Rezepturbestandteile (Mischenergie) wird vernachlässigt. Der Einfluss dieser Annahmen auf die Ergebnisse der Ökobilanz ist vernachlässigbar klein.

Die energetischen Aufwendungen für die Schamotteherstellung liegen von Zulieferseite nicht vor. Demnach erfolgte hierfür eine Abschätzung auf Basis von generischen Daten der GaBi-Datenbank. Der Massenanteil von Schamotte im Endprodukt ist kleiner als 3 %.

Laut Hersteller werden für die Herstellung der Aluminium-Unterkonstruktion die Legierungen AlMgSi0,5 F25 (EN AW 6063 T66 nach /DIN EN 755/) und AlCuMg1 (3005 H47 nach /DIN 573-3/) verwendet. Zur Abbildung im Ökobilanzmodell wurden die Datensätze *DE: Aluminium extrusion profile* (AlMgSi) und *DE: Aluminium sheet* (AlCu4Mg1) verwendet. Der Einfluss der Wahl der Datensätze auf die Endergebnisse, im Hinblick auf die spezifische Abbildung der verwendeten Legierung, ist von geringer Bedeutung. Vielmehr ist die Annahme für die Ergebnisse der modulweisen Betrachtung entscheidend, dass eingesetztes Sekundäraluminium lastenfrei in die Module A1-A3 eingeht und in Modul D ausschließlich Gutschriften für eingesetztes Primäraluminium vergeben werden. Laut Hersteller wird zu einem großen Teil mit Sekundäraluminium in verschiedenen Werken des Zulieferers produziert, jedoch kann dessen Einsatz vom Zulieferer nicht quantifiziert werden, weshalb in der vorliegenden Ökobilanz mit durchschnittlichen Angaben der /EAA/ gerechnet wird. Demnach wird der Anteil an Primäraluminium mit 60 % und der Anteil an Sekundäraluminium mit 40 % angesetzt.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische Energie sowie der Strombedarf und Kuppelprodukte in der Bilanzierung berücksichtigt. Für alle Inputs, die mit mehr als 0,1-M% zur Produktherstellung beitragen, wurden die Transportaufwendungen betrachtet. Damit wurden gemäß /IBU PCR Teil A/ insgesamt auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von kleiner als 1

Prozent bezogen auf die Gesamtmasse des Produktes berücksichtigt.

Die Herstellung der zur Produktion der betrachteten Artikel benötigten Maschinen, Anlagen und sonstige Infrastruktur sind nicht Teil der Ökobilanz..

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung der keramischen Fassadenplatten inklusive systemgebundener Unterkonstruktion wurde das von der PE INTERNATIONAL AG entwickelte Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung /GaBi 6/ eingesetzt. Die in der GaBi-Datenbank enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert in der online /GaBi-Dokumentation/. Die Basisdaten der GaBi-Datenbank wurden für Energie, Transporte und Hilfsstoffe verwendet. Die Ökobilanz wurde für den Bezugsraum Deutschland erstellt. Dies hat zur Folge, dass neben den Produktionsprozessen unter diesen Randbedingungen auch die für Deutschland relevanten Vorstufen, wie Strom- oder Energieträgerbereitstellung, verwendet wurden. Es wird der Strom-Mix für Deutschland mit dem Bezugsjahr 2009 verwendet. Einige Emissionen des Verbrennungsprozesses wurden anhand von Messungen der Wienerberger GmbH als Primärdaten erfasst. Da die Emissionsmessungen nicht vollständig waren, wurde für den Verbrennungsprozess der generische Hintergrunddatensatz „*Thermal energy from natural gas*“ angesetzt, der alle Emissionen der Verbrennung des Erdgases berücksichtigt. Dieses Verbrennungsprofil wurde mit Hilfe der gelieferten Emissionsdaten der Wienerberger GmbH auf den Standort angepasst, d.h. es wurde die Differenz der generischen Verbrennungsdaten und der Primärdaten zusätzlich im Ökobilanzmodell abgebildet.

3.6 Datenqualität

Zur Modellierung des Produktstadiums der keramischen Fassadenplatte (inkl. Unterkonstruktion) wurden die von der Wienerberger GmbH erhobenen Daten für das Produktionsjahr 2013 verwendet. Alle weiteren relevanten Hintergrund-Datensätze sind der Datenbank der Software /GaBi 6/ entnommen. Die letzte Aktualisierung der Datenbank erfolgte 2013.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der Ökobilanz beruht auf Datenaufnahmen aus dem Jahr 2013. Die Daten repräsentieren einen Jahresdurchschnitt über 12 Monate.

3.8 Allokation

Die Wienerberger GmbH setzt bei der Produktion der keramischen Fassadenplatten zum Einfärben sowohl synthetisches Eisenoxid ein als auch sogenannten Hammerschlag oder Zunder. Diese letztgenannten Eisenoxidplättchen fallen in Stahlwerken als Abfall an. Bei der Metallverarbeitung entsteht ein Materialverlust auf Metalloberflächen durch Oxidation des Metalls bei hohen Temperaturen oder sie springen beim Schmieden von Eisen vom Werkstück ab. Innerhalb der Ökobilanz wird dieses nicht-synthetische Eisenoxid als Sekundärmaterial angesehen, welches lastenfrei in den Produktionsprozess eingeht. Der Massenanteil beträgt unter 1 %.

Der Ausschuss der keramischen Fassadenplatten wird teilweise wiederverwendet. Anfallender Brennbruch wird extern zu Schamotte verarbeitet und als Schamotte dem Produktionsprozess von keramischen Fassadenplatten wieder zugeführt. Der

Ressourcenfluss Ton ist im Modell als geschlossener Kreislauf (*closed loop*) modelliert. Ein weiterer Anteil der Produktionsabfälle wird zur Deckung des Eigenbedarfs auf dem Werksgelände verwendet zum Untergrundbau von Plätzen und Straßen. Zudem wird ein Großteil wieder den Tongruben untergemischt („Recycling“). Diese Stoffströme verlassen wert- und lastenfrei die Systemgrenzen.

Umweltlasten der Verbrennung der Verpackung (Holz, Plastik) werden Modul A5 zugeschrieben; resultierende Gutschriften für thermische und elektrische Energie werden in Modul D deklariert. Die Gutschriften erfolgen über deutsche Durchschnittsdaten für elektrische Energie und thermische Energie aus Erdgas.

Als Verpackungsmaterial wird neben Holzpaletten und Kunststoffverpackungen auch Papier eingesetzt. Bei der Modellierung von Papier geht das darin einfließende Altpapier lastenfrei in die Berechnung ein. Neben der Verwendung von Altpapier wird stets ein Zusatz von Frischfasern berücksichtigt. Es wird angenommen, dass das Papier dem Papierrecycling zugeführt wird. Papierrecycling stellt ein sehr komplexes Netzwerk dar, das innerhalb vorgegebener Systemgrenzen nur bedingt abgebildet werden kann. Als methodischer Ansatz wird der cut-off-Ansatz gewählt. Das heißt, dass für das Altpapier keine Umweltlasten berücksichtigt werden, für das

resultierende Papier keine Gutschriften vergeben werden (Modul A5). Der Recyclingprozess und die Herstellung des Papiers fließen im Herstellungsprozess zusammen.

Die Aluminiumunterkonstruktion wird sowohl aus Primär- als auch aus Sekundäraluminium hergestellt. In der Produktion wird das eingesetzte Sekundäraluminium als lastenfrei betrachtet. Für den im End-of-Life Stadium anfallenden Aluminiumschrott wird eine Sammelrate von 90 % angenommen. Der Umschmelz- und Reinigungsaufwand für diese Menge wird berücksichtigt. Nach Abzug der eingesetzten Sekundärmenge wird die verbleibende Nettoaluminiummenge dem System in Modul D gut geschrieben (Datensatzes *DE: Aluminium ingot mix*).

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.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module.

Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Transport Distanz	100	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85	%

Einbau ins Gebäude (A5)

Auf der Baustelle fallen folgende Verpackungsmaterialien pro m² keramischer Fassadenplatte inklusive Unterkonstruktion an:

Bezeichnung	Wert	Einheit
Holzpaletten	0,19	kg
Plastikabfall	0,055	kg
Altpapier	0,19	kg

Nutzung (B1) siehe Kap. 2.12 Nutzung

Während der Nutzung der keramischen Fassadenplatten (B1) werden keinerlei zusätzliche Ressourcen benötigt oder Emissionen freigesetzt. Die Platten sind über die gesamte Lebensdauer farb- und UV-beständig.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Ressourcen	0	kg
Emissionen	0	kg

Instandhaltung (B2)

Bei dem deklarierten Produkt der Wienerberger GmbH handelt es sich um sehr langlebige, wartungsfreie Produkte. Zur Instandhaltung (B2) des Argeton Fassadensystems sind während der Referenznutzungsdauer keinerlei Maßnahmen erforderlich.

Eine Reinigung der Fassade ist generell nicht

erforderlich, kann aber bei Bedarf mit Wasser und Bürsten sowie ggf. unter Beigabe von leichten, handelsüblichen Reinigungsmitteln vorgenommen werden.

Moosbefall ist aufgrund der Hinterlüftung und der damit einhergehenden stetigen Trocknung der Ziegel, nicht zu erwarten.

Im Rahmen der Ökobilanz sind keinerlei Aufwendungen in Modul B2 berücksichtigt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Instandhaltungszyklus	0	Anzahl/ RSL

Reparatur (B3)

Eine Reparatur (B3) der Produkte ist während der betrachteten Nutzungsdauer laut Hersteller nicht vorzunehmen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Reparaturzyklus	0	Anzahl/ RSL
Stromverbrauch	-	kWh
Sonstige Energieträger	-	MJ
Materialverlust	-	kg

Ersatz (B4)/Umbau/Erneuerung (B5)

Ein Austausch der Produktbestandteile (B4) ist während der betrachteten Nutzungsdauer laut Hersteller nicht vorzunehmen. Während der RSL von 50 Jahren ist laut Herstellerangaben keine Erneuerung des gesamten Argeton Systems notwendig (B5).

Im Einzelfall kann ein Austausch einzelner oder

mehrerer Platten erforderlich oder erwünscht sein. Dies kann z.B. bei Beschädigung oder optischer Beeinträchtigung von Platten der Fall sein.

Im Rahmen der Ökobilanz sind keinerlei Aufwendungen in den Modulen B4 und B5 berücksichtigt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Ersatzzyklus	0	Anzahl/ RSL
Stromverbrauch	0	kWh
Liter Treibstoff	0	l/100km
Austausch von abgenutzten Teilen	0	kg

Referenz Nutzungsdauer

Die Referenznutzungsdauer der Unterkonstruktion beträgt laut Herstellerangaben mindestens 60 Jahre, die der Fassadenplatte 150 Jahre. Die hier betrachtete RSL beträgt 50 Jahre, dies entspricht der RSL von Wohngebäuden nach dem DGNB-System.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Referenz Nutzungsdauer	50	a

Betriebliche Energie (B6) und Wassereinsatz (B7)

Die Module B6 und B7 sind auf Produktebene nicht relevant. Da sich die Module B6 und B7 auf den Betrieb des Gebäudes beziehen, werden diese in der EPD für das Argeton Fassadensystem nicht deklariert. Die Nutzung des Produkts steht in keinem Zusammenhang mit dem betrieblichen Energieeinsatz und Wassereinsatz bei Gebäuden.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wasserverbrauch	-	m ³
Stromverbrauch	-	kWh

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zum Recycling (90 % der Aluminium-UK)	0,513	kg
Zur Deponierung (Fassadenplatte zzgl. 10 % Sammelverluste der UK)	40,06	kg

Zur Gewährleistung eines selektiven Rückbaus werden die Fassadenplatte und die Unterkonstruktion manuell zurückgebaut. Nach dem Transport des rückgebauten Produktes ist für die Fassadenplatte eine Deponierung auf einer Inertstoffdeponie vorgesehen (Modul C4), die Aluminium-Unterkonstruktion kann wiederverwertet werden. Gutschriften und Aufwendungen infolge des Recyclings sind in Modul D deklariert, da davon ausgegangen wird, dass die Aluminium-Unterkonstruktion direkt nach Abzug der Sammelverluste /EMPA/ den *end-of-waste* Status erreicht hat. Die nach Abzug der Sammelverluste verbleibenden Aluminiumschrotte (0,51 kg) durchlaufen einen Recyclingprozess (4 % Umschmelzverluste), wobei zunächst die Schrotte rechnerisch in die Produktion (Modul A1-A3) zurückgeführt werden (0,22 kg - *closed-loop*). Auf diese Weise werden die inputseitig als wert- und lastenfrei gerechneten Schrotte abgesättigt. Für die verbleibende Netto-Schrottmenge (0,28 kg) erfolgt die Vergabe einer Gutschrift für Primäraluminium in Modul D. Gutschriften für Strom und thermische Energie

infolge der thermischen Verwertung der Verpackung innerhalb des Moduls A5 werden ebenfalls in Modul D berücksichtigt.

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Gutschrift für Primäraluminium	0,28	kg
Gutschrift für Strom (aus Modul A5)	0,69	MJ
Gutschrift für thermische Energie (aus Modul A5)	1,68	MJ

5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, des Ressourceneinsatzes sowie zu Abfällen und sonstigen Output-Strömen bezogen auf 1m² keramische Fassadenplatten inklusive systemgebundener Aluminiumunterkonstruktion.

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

Produktionsstadium m			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
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	MND	MND	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1m² keramische Fassadenplatten inklusive Unterkonstruktion

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	4,34E+1	2,36E-1	4,84E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,15E-1	0,00E+0	5,43E-1	-3,18E+0
ODP	[kg CFC11-Äq.]	2,71E-9	1,79E-13	3,59E-13	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,76E-13	0,00E+0	6,81E-12	1,56E-9
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	1,11E-1	5,25E-4	6,81E-5	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	3,15E-4	0,00E+0	3,45E-3	-1,91E-2
EP	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	1,03E-2	1,03E-4	9,80E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	7,06E-5	0,00E+0	4,73E-4	-9,12E-4
POCP	[kg Ethen-Äq.]	6,68E-3	-1,58E-4	4,99E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	-8,88E-5	0,00E+0	3,24E-4	-9,66E-4
ADPE	[kg Sb-Äq.]	2,47E-4	8,10E-9	2,34E-8	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,41E-9	0,00E+0	2,04E-7	-8,14E-7
ADPF	[MJ]	5,99E+2	3,28E+0	1,30E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,57E+0	0,00E+0	7,14E+0	-3,16E+1

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1m² keramische Fassadenplatten inklusive Unterkonstruktion

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	48,00	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
PERM	[MJ]	0,00E+0	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
PERT	[MJ]	48,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,62	-13,40
PENRE	[MJ]	646,00	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
PENRM	[MJ]	0,00E+0	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
PENRT	[MJ]	646,00	3,29	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	7,46	-37,60
SM	[kg]	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	[MJ]	0,00E+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	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	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
FW	[m ³]	8,56E-2	2,37E-5	1,17E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	6,00E-5	0,00E+0	-2,25E-2	-2,84E-2

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 = Einsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1m² keramische Fassadenplatten inklusive Unterkonstruktion

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	4,49E-2	8,64E-6	1,99E-5	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	6,99E-6	0,00E+0	3,38E-4	-3,99E-3
NHWD	[kg]	1,32E+0	1,58E-5	1,46E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	3,01E-4	0,00E+0	4,01E+1	-4,30E-1
RWD	[kg]	1,86E-2	3,86E-6	7,64E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,20E-6	0,00E+0	1,30E-4	-2,38E-3
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	0,00E+0	0,00E+0	IND
MFR	[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	5,10E-1	0,00E+0	0,00E+0	IND
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	0,00E+0	0,00E+0	IND
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	6,95E-1	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	IND
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	1,68E+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	IND

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

Die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung stellen relative Angaben / Potentiale dar, die keine Information zu konkreten Umweltwirkung (endpoint) abbilden; daraus können keine Grenzwertüberschreitungen oder Risikoanalysen abgeleitet werden.

6. LCA: Interpretation

Aus den ermittelten Ökobilanzergebnissen ist ersichtlich, dass die Produktherstellung (Modul A1-A3) in allen betrachteten Auswertegrößen die Ergebnisse über den Lebenszyklus dominiert. Einzige Ausnahme bildet das Ozonabbau Potenzial (ODP). Die Gutschriften im Modul D resultieren vorrangig aus dem Aluminium-Recyclingpotenzial. Bei Betrachtung des ODP sind jedoch keine Gutschriften sondern Lasten resultierend aus dem Recyclingpotenzial zu verzeichnen. Die Ursache liegt darin begründet, dass infolge des Umschmelzvorgangs Strom benötigt wird. Die Hintergrunddatensätze zur Stromerzeugung dominieren die Ergebnisse im ODP. Nachfolgend wird das Produktionsstadium (Modul A1-A3) näher betrachtet. Ersichtlich ist, dass der Energieträgereinsatz im Werk (Erdgas) sowie der Strombedarf den größten Beitrag zum Primärenergieeinsatz liefern. Während der totale nicht erneuerbare Primärenergieeinsatz (PENRT) der Herstellung zu rund 60 % vom Erdgas dominiert wird, wird der totale erneuerbare Primärenergieeinsatz (PERT) maßgeblich vom Strom aus erneuerbaren Energien im Strom-Mix bestimmt. Der Beitrag der Unterkonstruktion beim totalen erneuerbaren Primärenergieeinsatz (PERT) ist ebenfalls auf den konsumierten Strom in den Vorketten zurückzuführen. Die Dominanz der Energieträger zeigt sich ebenfalls bei Betrachtung des Treibhauspotenzials (GWP). Während der Herstellung (Modul A1-A3) der keramischen Fassadenplatte inklusive Unterkonstruktion werden 43 kg CO₂-Äquivalente freigesetzt. Davon resultieren 19 % aus den Vorketten der Stromerzeugung, 57 % aus dem Brenn- und Trocknungsprozess im Werk und ca. 11 % aus den Vorketten der Herstellung der Aluminium-Unterkonstruktion. Infolge der Gewinnung und Herstellung der weiteren Rezepturkomponenten der keramischen Fassadenplatte (neben dem Eigenton) werden weniger als 10 % des GWP von der Herstellung verursacht. Den höchsten Anteil der Rezepturkomponenten liefern die Farbkörper, hier insbesondere die Gewinnung und Herstellung von Chromerz. Aufwendungen für die Gewinnung von Eigenton liegen nicht separat vor, sondern sind Teil

der energetischen Gesamtaufwendungen des Werks. Etwa 4 % des GWP innerhalb der Module A1-A3 sind auf Transportprozesse zurückzuführen.

Die genauere Betrachtung der Ergebnisse (Modul A1-A3) weiterer Wirkkategorien bestätigt ebenfalls den signifikanten Einfluss des Energieträgereinsatzes im Werk, sowohl den Strombedarf als auch den erdgasbasierten Brennprozess mit den damit einhergehenden Emissionen. Die Herstellung der Unterkonstruktion trägt mit Ausnahme des ODP zwischen 9 % (Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe ADP f) bis 34 % (PERT) zu den Ergebnissen in Modul A1-A3 bei.

Bei den Ergebnissen zum Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADP e) zeigt sich insbesondere die Signifikanz der Farbkörper. Die Umweltperformance der Farbkörper ist in allen betrachteten Wirkkategorien maßgeblich vom Einsatz des Chromerzes bestimmt.

Die getroffenen Annahme zur Menge des eingesetzten Primäraluminiums in der Herstellung der Unterkonstruktion sowie die Methodik zur lastenfreien Modellierung von Schrotten im Input des Produktsystems beeinflusst die Ergebnisse signifikant. In der vorliegenden Studie wird davon ausgegangen, dass 40 % des eingesetzten Aluminiums für die Unterkonstruktion aus rezyklierten Schrotten besteht, 60 % aus Primäraluminium. Die Schrotte gehen dabei lastenfrei in Modul A1-A3 ein. Diese Annahme führt dazu, dass im Vergleich zu anderen Studien, die zum Beispiel auf einer Ökobilanz unter Annahme einer geringeren Schrottrate und damit einer höheren Rate an Primärmetall basieren, die vorliegenden Ergebnisse zu vergleichsweise geringen Beiträgen im Modul A1-A3 aber auch gleichzeitig zu geringeren Gutschriften in Modul D führen. Bei den in dieser Studie zugrunde gelegten Anteilen für Primär- und Sekundäraluminium handelt es sich um Durchschnittswerte der Europäischen Aluminium Association (EAA), da der genaue Anteil der Wienerberger GmbH (die keinen Einfluss hierauf nehmen kann) nicht bekannt ist. Alle weiteren getroffenen Annahmen beeinflussen die Ergebnisse insignifikant.

7. Nachweise

7.1 Radioaktivität:

Radioaktivität ist für die keramischen Fassadenelemente nicht relevant.

7.2 Auslaugung

Messstelle/Protokoll/Datum: Keramisch-Technologisches-Baustofflaboratorium e.V. Hamburg, Unter den Linden 2, 21465 Reinbeck
Prüfbericht Nr. 38 488 vom 04.04.2012
Ergebnis: Der Auslaugungsversuch bezieht sich auf die derzeit als kritisch angesehenen Elemente Arsen, Chrom, Fluorid, Molybdän, Sulfat, Selen und Vanadium nach /N EN 7375/.

Die Analysenergebnisse der Auslaugung der untersuchten Produkte sind niedriger als die der Beurteilungsrichtlinie BRL 1510 nach Niederländischem Baustoffbeschluss maximal

zulässigen Bodenemissionen für anorganische Komponenten.

Die Anwendung der überwachten Produkte ist uneingeschränkt möglich.

8. Literaturhinweise

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

ISO 14025

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

EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013, Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products.

PCR 2012, Teil B

Institut Bauen und Umwelt e.V., Königswinter (Hrsg.): Produktkategorienregeln für Bauprodukte aus dem Programm für Umwelt-Produktdeklarationen des Instituts Bauen und Umwelt (IBU) Teil B: Anforderungen an die EPD Keramische Bekleidung. 2012-07, www.bau-umwelt.de

ISO 9001

ISO 9001:2008, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2008); dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2008

ISO 14001

ISO 14001:2004, Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

ISO 50001

ISO 50001:2011-12, Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 50001:2011)

OHSAS 18001

OHSAS 18001 - Zertifizierungsgrundlage für Managementsysteme zum Arbeitsschutz (Occupational Health- and Safety Assessment Series), 2010-02

DIN EN 13501

DIN EN 13501-1:2010-01: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten, deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009

DIN EN 10545-3

DIN EN 10545-3:1997-12, Bestimmung von Wasseraufnahme, offener Porosität scheinbarer relativer Dichte und Rohdichte (ISO 10545-3:1995, einschließlich Technischer Korrektur 1:1997); deutsche Fassung EN ISO 10545-3:1997

DIN EN 14411

DIN EN 14411:2012-12, Keramische Fliesen und Platten - Definitionen, Klassifizierung, Eigenschaften, Konformitätsbewertung und Kennzeichnung

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-33.1-1032 des Deutschen Institutes für Bautechnik vom 02.05.2013

DIN EN ISO 10545-12

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

DIN EN ISO 10545-13

DIN EN ISO 10545-13:1997-12
Titel (deutsch): Keramische Fliesen und Platten - Teil 13: Bestimmung der chemischen Beständigkeit (ISO 10545-13:1995); deutsche Fassung
EN ISO 10545-13:1997

DIN V 105-100

DIN 105-100:2012-01
Titel (deutsch): Mauerziegel - Teil 100: Mauerziegel mit besonderen Eigenschaften

DIN EN 755

DIN EN 755-1:2008-06
Titel (deutsch): Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile - Teil 1: Technische Lieferbedingungen; deutsche Fassung
EN 755-1:2008

DIN 573-3

DIN EN 573-3:2013-12
Titel (deutsch): Aluminium und Aluminiumlegierungen - Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug - Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen; deutsche Fassung EN 573-3:2013

N EN 7375

NEN 7375:2004 NL, Leaching characteristics - Determination of the leaching of inorganic components from moulded or monolithic materials with a diffusion test - Solid earthy and stony materials

EAA

European Aluminium Association, Statistiken 2014

EMPA

EMPA Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt: Graue Energie von Bauprodukten aus Aluminium unter Berücksichtigung der wertkorrigierten Allokation, Dübendorf, 2008

REACH Kandidatenliste

REACH - Regulation concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation, <http://echa.europa.eu/web/guest/candidate-list-table>, 06-2013

Europäisches Abfallverzeichnis

Europäisches Abfallverzeichnis EAV oder „European Waste Catalogue EWC and hazardous waste list“, 2002

GaBi software

GaBi 6: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, 1992-2013.

GaBi Dokumentation

GaBi 6: Dokumentation der GaBi 6-Datensätze der Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, 2013.
<http://documentation.gabi-software.com/>

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates von 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 98/106/EWG des Rates"

**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@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.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@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.com

**Ersteller der Ökobilanz**

PE INTERNATIONAL AG
Hauptstraße 111 -113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49 (0) 711 341817-0
Fax +49 (0) 711 34181725
Mail info@pe-international.com
Web www.pe-international.com

**Inhaber der Deklaration**

Wienerberger GmbH
Oldenburger Allee 26
30659 Hannover
Germany

Tel +49 511 610 70 820
Fax +49 511 61 44 03
Mail info.de@wienerberger.com
Web www.wienerberger.com