

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	ERLUS AG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-ERL-20140214-IAC1-DE
Ausstellungsdatum	07.04.2015
Gültig bis	06.04.2020

Tondachziegel inkl. Zubehör

ERLUS AG

Werk Neufahrn

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



ERLUS ^e

Qualität aus Deutschland



1. Allgemeine Angaben

ERLUS AG

Programmmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-ERL-20140214-IAC1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

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

Ausstellungsdatum

07.04.2015

Gültig bis

06.04.2020



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



Dr. Burkhard Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

Tondachziegel inkl. Zubehör

Inhaber der Deklaration

ERLUS AG
Hauptstraße 106
84088 Neufahrn
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1t durchschnittlicher Tondachziegel inkl. dem keramischen Zubehör

Gültigkeitsbereich:

Diese EPD beruht auf den Daten der ERLUS AG aus dem Produktionszeitraum Juli 2013 bis Juni 2014. Sie gilt für durchschnittliche Tondachziegel inkl. den keramischen Zubehörziegeln, produziert in Deutschland, im Werk Neufahrn/NB.

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



Christina Bocher,
Unabhängige/r Prüfer/in vom SVA bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Tondachziegel inkl. dem keramischen Zubehör mit den Modellbezeichnungen E58, E58 S, E58 MAX, E58 SL, Großfalz, Großfalz XXL, Reformpfanne XXL, Reformpfanne SL, Karat und Forma. Die Flächenziegel und das keramische Zubehör (Sonderziegel) der jeweiligen Modelle wurden nach ihrem Produktionsanteil im Betrachtungszeitraum 07/2013-06/2014 berücksichtigt. Die verschiedenen Produkte unterscheiden sich lediglich in Form und Farbe (Engobe). Die maßgebliche Zusammensetzung, d. h. der Ton- und Lehmanteil, ist weitgehend einheitlich.

2.2 Anwendung

Tondachziegel werden zum Eindecken von geneigten Dächern verwendet.

2.3 Technische Daten

Die deklarierten Produkte erfüllen die Anforderungen der /DIN EN 1304/. Sie tragen die CE-Kennzeichnung entsprechend der /EU-Verordnung 765/2008/.

Technische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Maßabweichung	< 2	%
Decklänge	32,6 - 39,7	cm

Deckbreite	20,2 - 25,7	cm
Wasserundurchlässigkeit Ø	<= 0,8	-
Mechanischer Widerstand (Biegetragfähigkeit)	>= 1,2	kN
Dauerhaftigkeit (Frost/Tau-Widerstand)	erfüllt	
Gewicht	3,1 - 4,0	kg/Stk
Flächenbedarf	10,0 - 15,0	Stk/m²
Dichte	ca. 2020	kg/m³
Ziegellänge	26,0 - 29,5	cm
Ziegelbreite	42,0 - 46,5	cm
Flächengewicht	40,0 - 50,0	kg/m²

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Für das Inverkehrbringen in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 vom 09.03.2011. Die Produkte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der EN 1304:2005 - Dachziegel und Formziegel - Begriffe und Produktanforderungen und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen, in Deutschland die Fachregeln des Deutschen Dachdeckerhandwerks sowie die Herstellerangaben der Erlus AG.

2.5 Lieferzustand

Die technischen Daten der Flächenziegel sind unter 2.3 angegeben, die Zubehörziegel können auf Grund ihrer individuellen Funktion davon abweichen. Die Lieferung der Ziegel erfolgt auf Holzpaletten.

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Dachziegel werden bei der ERLUS AG aus natürlichen Rohstoffen hergestellt. Die Hauptbestandteile der keramischen Masse sind Lößlehme und Tone. Die Gehalte schwanken je nach keramischen Eigenschaften. Die Mischungen werden auf Grund der Laborergebnisse täglich neu festgelegt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lößlehm	75 - 85	%
Ton	15 - 25	%
Sand	0 - 5	%
Zuschlag	0 - 0,5	%
Engoben/Edelengoben	0 - 0,8	%

Lößlehm

Die Lößlehme entstanden während der Eiszeiten. Feinanteile wurden durch den Wind ausgeblasen und transportiert. Nach der Ablagerung durchströmte das Grundwasser die Lößschichten und sorgte für die Umwandlung von Löß in Lößlehm (Entkalkung und Tonmineralneubildung).

Tone

Durch Erosion verwitterten die Feldspäte der Gesteine zu Tonmineralen. Diese Feinanteile wurden von fließenden Gewässern transportiert und lagerten sich dort ab, wo sich die Strömung sich beruhigte.

Sand

Zur Einstellung der Schwindungseigenschaften wird Sand zugesetzt.

Zuschlag

Es wird nach Bedarf in geringer Menge Bariumcarbonat zugegeben, um ausblühfähige Salze im Scherben zu binden.

Engoben

Die Engoben werden als farbige Schicht auf der Ziegeloberfläche vor dem Brand aufgebracht. Sie bestehen aus einem Tonschlicker und enthalten in der Regel Farbpigmente (farbige Metalloxide). Je nach gewünschtem Glanz können auch Glasfritten enthalten sein. Glasartige Engoben werden als Edelengoben bezeichnet.

Zur Verarbeitung der Rohstoffe wird Wasser zugesetzt, das in den weiteren Produktionsschritten als Wasserdampf entweicht.

Alle Bestandteile werden bei ca. 1100 °C gebrannt und so zu einem langlebigen Ziegel verbunden.

2.7 Herstellung

Grubenbetrieb

Die Hauptbestandteile (Lößlehm und Ton) werden im Tagebaubetrieb abgebaut. Nach den geologischen Überlegungen werden hoffige Gebiete abgebohrt. Stellt sich heraus, dass Rohstoffe in wirtschaftlich vertretbarer Menge vorhanden sind und diese auch

abgebaut werden können, wird ein Antrag auf Abbaugenehmigung gestellt. Der Abbau erfolgt nach Abziehen des Oberbodens und ggf. Bearbeitung von archäologischen Fundstellen in der Regel mit Löffelbaggern. Der Transport wird je nach Straßenverhältnissen mit geeigneten Lkw durchgeführt.

Wenn die Gruben erschöpft sind, werden sie entsprechend den Vorlagen des Naturschutzes rekultiviert und zum größten Teil der vorherigen Nutzung wieder zugeführt.

Rohstoffaufbereitung

Die einzelnen Rohstoffkomponenten werden beprobt und im hauseigenen Labor auf ihre keramischen Eigenschaften und ihre mineralogischen und chemischen Zusammensetzungen hin analysiert. In der Aufbereitung werden die Komponenten entsprechend ihrer keramischen Eigenschaften zur Betriebsmasse vereint, homogenisiert und gelagert.

Formgebung

Die Betriebsmasse wird in Strangpressen unter Vakuum zu Batzen verpresst, die anschließend in Revolver- oder Drehtischpressen mittels Gipsformen zur Ziegelform verpresst werden. Verschiedene Parameter wie Pressenvakuum, Batzeneigenschaften (Feuchte, Plastizität und Gewicht) werden regelmäßig kontrolliert. Überschüssige Betriebsmasse und fehlerhafte Pressungen werden vollständig in den Massekreislauf zurückgeführt.

Trocknung

Das Trocknen dient als Vorbereitung des plastischen Dachziegels für den darauf folgenden Brennvorgang und erfolgt je nach Modell über 1-2 Tage bei ca. 100-120 °C. Aufgrund des Schwindungsverhalten reagiert das keramische Material sehr empfindlich und muss deshalb unter definierten Bedingungen getrocknet werden. Verschiedene Trocknungsparameter sowie die Restfeuchte werden ständig kontrolliert. Aussortierte getrocknete Ziegel (Trockenbruch) werden in der Rohstoffaufbereitung wieder der Betriebsmasse zugeführt.

Farbgebung

Nach Bedarf werden die getrockneten Dachziegel mit Engoben oder Edelengoben beschichtet. Die Dichte der Engoben sowie die Auftragsstärke werden regelmäßig kontrolliert. Anfallende Engobereste und das Engobewaschwasser werden aufbereitet und dem Rohstoffkreislauf zugeführt.

Brennen

Die Ziegel werden in Tunnelöfen unter Verwendung von Erdgas bei ca. 1000-1100 °C gebrannt. Die Brenndauer inkl. Aufheiz- und Abkühlphase beträgt ca. 1-2 Tage. Durch den Brand erhalten die Ziegel ihre keramischen Eigenschaften, die sie äußerst langlebig und beständig machen. Aussortierte gebrannte Ziegel (Brennbruch) werden in den Gruben zur Befestigung der Fahrwege verwendet.

Hydrophobierung

Zur Verbesserung der Wasserdurchdringeigenschaften werden die Ziegel vor dem Verpacken in einem Tauchbad oberflächlich hydrophobiert.

Qualitätskontrolle

Die geforderten keramischen Qualitätseigenschaften nach /DIN EN 1304/ und die einzuhaltenen

Produktmaße werden in der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) regelmäßig intern kontrolliert und zusätzlich mindestens halbjährlich extern überwacht.

Am Produktionsstandort ist bereits seit vielen Jahren ein Qualitätsmanagementsystem nach /DIN EN ISO 9001/ eingeführt und zertifiziert.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Arbeits- und Gesundheitsschutz wird bei der Erlus AG sehr ernst genommen. Eine Sicherheitsfachkraft ist hierzu beauftragt und ein Betriebsarzt mit regelmäßigen Sprechzeiten steht zur Verfügung. Die Erlus AG betreibt ein Betriebliches Vorschlagswesen (BVW), in dem jedem Arbeitnehmer die Möglichkeit gegeben wird, Verbesserungsvorschläge zum Arbeitsschutz, Arbeitsablauf, Energieeffizienz und Qualitätsverbesserung einzureichen.

Das beim Brand anfallende Rauchgas wird in einer Rauchgasreinigungsanlage gereinigt. Die Emissionswerte werden regelmäßig kontrolliert und unterschreiten die nach dem /BImSchG/ erlaubten Grenzwerte. Die auftretenden Lärm- und Staubemissionen werden ebenfalls kontrolliert und die Grenzwerte streng eingehalten.

Bei der Herstellung der Dachziegel anfallender Abfall wird getrennt gesammelt, wiederverwertet oder entsprechend der Abfallnummern fachgerecht entsorgt.

Der Energieeinsatz zur Dachziegelherstellung der Erlus AG wird so gering wie möglich gehalten und der spezifische Energiebedarf wird ständig verbessert. Bereits 2012 wurde am Produktionsstandort ein Energiemanagementsystem nach /DIN EN ISO 50001/ eingeführt und zertifiziert.

Ein Umweltmanagementsystem nach /DIN EN ISO 14001/ ist im Aufbau und soll 2015 zertifiziert werden.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

Beim Schneiden, Bohren und Schleifen von keramischen Baustoffen wie Dachziegeln wird Staub freigesetzt, der lungengängige Quarzanteile enthalten kann. Zur Vermeidung der Staubreisetzung sollten Nassschneidegeräte oder Geräte mit Staubabsaugung eingesetzt werden. Zum Schutz soll als persönliche Schutzausrüstung neben Handschuhen, Schutzbrille und Gehörschutz auch eine geeignete Staubmaske getragen werden.

Bei der Verlegung der Dachziegel sollen die Fachregeln des Dachdeckerhandwerks sowie die Herstellerangaben der Erlus AG beachtet werden.

2.10 Verpackung

Die Dachziegel werden in handlichen Kleinpaketen gebündelt und auf Holzpaletten gestapelt. Als Verpackungsmaterial werden Pappe, Holzfurnierstreifen, PE-/PP-Umreifungsband und PE-Schrumpffolie verwendet. Die palettierten Dachziegel werden auf dem Werksgelände bis zur

Kommissionierung und Verladung gelagert.

Die Holzpaletten können zurückgegeben werden und werden dann wiederverwendet. Ansonsten kann das Holz als Brennstoff verwertet werden. Alle anderen Verpackungsmaterialien können über die üblichen Recyclingsysteme verwertet und entsorgt werden.

2.11 Nutzungszustand

Dachziegel gelten als sehr langlebig und dauerhaft. Die stoffliche Zusammensetzung ändert sich während der Nutzungsdauer nicht.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Bei der bestimmungsgemäßen Nutzung von Dachziegeln sind keine Einflüsse auf Umwelt und Gesundheit bekannt.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Dachziegel gelten im Allgemeinen als sehr langlebige Bauprodukte.

Die Nutzungsdauer hängt von den Einsatzbedingungen und -orten ab. Nach /BBSR-Tabelle 2011/ Nr. 363.512 beträgt die Referenz-Nutzungsdauer mehr als 50 Jahre.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Dachziegel gelten als nicht brennbar und fallen nach /EN 13501-1/ in die Brandklasse A1.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

Wasser

Dachziegel gelten im Allgemeinen als nicht wassergefährdend.

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung von Tondachziegeln sind keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten.

2.15 Nachnutzungsphase

In unbeschädigter Form können die demontierten Tondachziegel wieder entsprechend ihrem ursprünglichen Verwendungszweck eingesetzt werden. Gebrochene demontierte Ziegel kommen als Füllmaterial im Tief- und Straßenbau dienen.

2.16 Entsorgung

Dachziegel können nach der Nutzung als Bauschutt (nicht gefährlicher Abfall) nach dem Abfallschlüssel /AVV 17 01 02/ (Ziegel) entsorgt werden.

2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.erlus.de

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von 1 t durchschnittlichen Dachziegel (Flächen- und

Sonderziegel). Eine durchschnittliche Engoberezeptur fließt in die Berechnung ein.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Flächengewicht (Durchschnitt)	46	kg/m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,001	-

3.2 Systemgrenze

Die Systemgrenzen der EPD folgen dem modularen Ansatz der /EN 15804/. Betrachtet wird das aggregierte Modul (A1 - A3), bestehend aus:

- die Rohstoffbereitstellung,
- der Transport zum Werk und
- die eigentliche Herstellung und Herstellung von Verpackung.

Einflüsse von Abfällen werden in den Modulen berücksichtigt, in denen diese anfallen.

Transportaufwendungen werden für alle wesentlichen Basismaterialien eingerechnet. In der Herstellung benötigte Maschinen, Anlagen und Infrastruktur werden vernachlässigt.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Es wurde keine ergebnis-relevanten Abschätzungen und Annahmen vorgenommen.

3.4 Abschneideregeln

Mit Ausnahme der Engobe-Rezeptur werden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d. h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische und elektrische Energie berücksichtigt. Damit werden auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von kleiner als 1 Prozent berücksichtigt.

Die Engobe-Rezeptur wird vereinfacht, so dass Bestandteile, die weniger als 0,01% zum Endprodukt beitragen, nicht in die Berechnung einfließen.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus des betrachteten Produkts wird das von der thinkstep AG entwickelte

Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung GaBi 6 eingesetzt. Die für die Vorkette erforderlichen Daten, für die keine spezifischen Angaben vorliegen, werden der GaBi Datenbank /GaBi 6/ entnommen.

3.6 Datenqualität

Die beim Hersteller erhobenen Vordergrunddaten beruhen auf Jahresmengen bzw. Hochrechnungen aus Messungen an spezifischen Anlagen. Die Herstellungsdaten stellen einen Durchschnitt des Jahres 2013/14 dar.

Für die in den entsprechenden Rezepturen verwendeten Basismaterialien stehen in der GaBi Datenbank /GaBi 6/ Datensätze zur Verfügung. Die letzte Aktualisierung der Datenbank erfolgte 2013. Sowohl Primär-, als auch Sekundärdaten beziehen sich auf Daten der Jahre 2009-2013.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Ökobilanz beruht auf der Datenaufnahme im Zeitraum Juli 2013 bis Juni 2014 am Standort Neufahrn.

3.8 Allokation

Der Produktionsprozess liefert keine Nebenprodukte. Im angewendeten Softwaremodell ist somit dahingehend keine Allokation integriert. Während der Herstellung entsteht u. a. Trockenbruch. Dieser wird direkt im Werk aufgemahlen und der Produktion wieder zugeführt. Anfallender Brennbruch wird in der Studie als inerter Abfallstoff angesehen und deponiert.

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

Gemäß der /EN 15804/ werden für die genannten Tondachziegel keine Szenarien angegeben, weil nur das obligatorische Modul A1 - A3 (Produktstadium) betrachtet wird.

5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, des Ressourceneinsatzes sowie zu Abfällen und sonstigen Output-Strömen bezogen auf 1 t durchschnittliche Tondachziegel der Firma Erlus.

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

Produktionsstadium			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	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 t Tondachziegel

Parameter	Einheit	A1-A3
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	297,30
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	5,21E-9
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	0,47
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	0,05
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen Äq.]	0,04
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen	[kg Sb Äq.]	5,21E-5
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	4699,00

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 t Tondachziegel

Parameter	Einheit	A1-A3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	436,20
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	436,20
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	4973,00
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	4973,00
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	0,37
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m³]	0,46

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 t Tondachziegel

Parameter	Einheit	A1-A3
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	0,28
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	21,90
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	0,11
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00

6. LCA: Interpretation

Der Großteil der Umweltwirkungen und des Ressourceneinsatzes wird durch den Herstellungsprozess verursacht. Je nach Wirkungskategorie (mit Ausnahme des Abiotischen Abbaus nicht fossiler Ressourcen) schwanken die Beiträge hier zwischen 85 und 95%. Die Rohstoffbereitstellung trägt zu 4 bis 10% bei, die Auswirkungen der Transporte und der Verpackungsherstellung sind marginal.

Innerhalb der Ziegelherstellung stellen die Erdgasförderung und dessen thermische Nutzung den höchsten Beitrag zum Treibhauspotential, denn die direkten Emissionen aus dem Energieträger machen einen Großteil (ca. 95%) der klimarelevanten

Emissionen aus. Die rohstoffbedingten Emissionen sind nur zu 5% am Treibhauspotential beteiligt. Der Strombeitrag zum Treibhauspotential liegt bei etwa 20% und stellt damit auch einen wichtigen Verursacher dar.

Der Primärenergiebedarf verläuft weitgehend parallel zum Treibhauspotential.

Die anderen Kategorien weichen hinsichtlich der Verteilung der Verursacher ab. Im Unterschied zum Treibhauspotential und Primärenergiebedarf wird das Ozonabbaupotential zum Großteil durch die Stromerzeugung hervorgerufen. Auch die Verpackungen haben mit 3 bis 7% in den betrachteten

Wirkungskategorien einen höheren Anteil. Vor allem die Kartonage und Holzpaletten erhöhen den Einfluss der Verpackung hinsichtlich Eutrophierung und Versauerung.

7. Nachweise

7.1 Auslaugung

Die Prüfungen zur Auslaugung anorganischer Komponenten erfolgt nach NEN 7345 am Keramisch-Technologischen Baustofflaboratorium Hamburg e. V. Sämtliche Eluatwerte unterschreiten deutlich die

zulässigen Grenzwerte der /BRL 1510/ gemäß Niederländischem Baustoffbeschluss. Für viele Elemente liegen die Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze.

8. Literaturhinweise

AVV - Abfallverzeichnis-Verordnung

Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis

BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräuschen, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen

BBSR-Tabelle 2011

"Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BRB", Informationsportal Nachhaltiges Bauen des BMUB, link: <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html>

BRL 1510

Niederländische Richtlinie für die Erstellung von NL-BSB Produktzertifikaten für Tondachziegel, 2012

DIN EN 1304:2005

Dach- und Formziegel - Begriffe und Produktspezifikationen

DIN EN 13501-1

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

DIN EN ISO 9001

Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen

DIN EN ISO 50001

Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

DIN EN ISO 14001

Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

EU-Verordnung 765/2008

Verordnung über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im

Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten

GaBi 6

GaBi 6 Datenbank-Dokumentation, LBP, Universität Stuttgart und thinkstep AG, Leinfelden-Echterdingen, 2013 (<http://documentation.gabi-software.com/>)

Allgemeine Grundsätze

Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 201304

IBU 2013 Teil A

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht, Version 1.2, 2013

IBU 2013 Teil B

Teil B: Anforderungen an die EPD für Dachziegel, Version 1.5, 2013

NEN 7345

Leaching characteristics of solid earthy and stony building and waste materials - Leaching tests - Determination of the leaching of inorganic components from buildings and monolithic waste materials with the diffusion test

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.

**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



thinkstep

Ersteller der Ökobilanz

thinkstep AG
Hauptstraße 111 - 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49 711 341817-0
Fax +49 711 341817-25
Mail info@thinkstep.com
Web www.thinkstep.com

**Inhaber der Deklaration**

ERLUS AG
Hauptstraße 106
84088 Neufahrn
Germany

Tel 08773 18 0
Fax 08773 18 113
Mail info@erlus.com
Web www.erlus.de