

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A1

Deklarationsinhaber	Etex Building Performance International
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-ETE-20190007-ICA1-DE
Ausstellungsdatum	22.07.2019
Gültig bis	21.07.2024

EQUITONE [TECTIVA] Faserzementtafeln ETEX

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



1. Allgemeine Angaben

Eternit NV

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-ETE-20190007-ICA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Faserzement / Faserbeton, 07.2014
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

22.07.2019

Gültig bis

21.07.2024



Dipl. Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Alexander Röder
(Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

EQUITONE [TECTIVA]

Inhaber der Deklaration

Etex Building Performance International
500 Rue Marcel Demonque
F-84915 Avignon
Frankreich

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

Die Produktion von 1 m² „EQUITONE [TECTIVA]“ Faserzementtafeln und die damit verbundenen Auswirkungen in den verschiedenen Lebenszyklusstadien von der Wiege bis zur Bahre, wobei die erwartete durchschnittliche Referenz-Nutzungsdauer des Produkts 50 Jahre beträgt.

Gültigkeitsbereich:

Diese EPD behandelt die EQUITONE [TECTIVA] Faserzementtafeln. Bei diesem Produkt handelt es sich um autoklavierte Eternit-Faserzementtafeln aus Calciumsilikat, die von ETEX Services NV im Werk Kapelle-op-den-Bos in Belgien hergestellt und in Deutschland verkauft werden.

Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A1 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als EN 15804 bezeichnet.

Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR

Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2010

intern extern



Mr Carl-Otto Neven,
Unabhängige/r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

EQUITONE [TECTIVA] ist eine autoklavierte Eternit-Faserzementtafel aus Calciumsilikat, die im Werk Kapelle-op-den-Bos, Belgien, hergestellt wird. Die EPD basiert auf der Jahresproduktion von TECTIVA aus dem Jahr 2016, wobei alle ausgewiesenen Daten auf Basis der Produktionsmengen als standortspezifischer Gesamtwert berechnet wurden. Die Tafeln bestehen hauptsächlich aus Sand, Zement, Cellulose, Wollastonit, Ton und Kalk. Dieses Produkt wird als Tafel für die Verkleidung von Außenwänden (und Innenwänden) verwendet. Dieses Durchschnittsprodukt ist repräsentativ für die folgende Farbpalette: TE00, TE 10, TE 20, TE 30, TE 40, TE 50, TE 60, TE 80 und TE 90 aus 8 mm oder 12 mm dicken Tafeln. Die einzelnen EQUITONE [TECTIVA] Produkte unterscheiden sich lediglich durch ihre Pigmentierung. Alle Produkte aus dieser Reihe:

- wurden nach demselben industriellen Verfahren hergestellt;
- haben gleichartige physikalische Eigenschaften;
- haben die gleiche Dichte;
- sind seit 2007 auf dem europäischen Markt erhältlich;
- werden seit 2007 in einem Werk (Kapelle-op-den-Bos) hergestellt.

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/Europäischen Freihandelsassoziation (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (BauPVO). Für das Bauprodukt gilt die harmonisierte Norm EN 12467:2012 + A1:2016 + A2:2006 „Faserzement-Tafeln“, Leistungserklärung Nr. S650_01_153_V02 vom 01.08.2015, gemäß EN 12467:2012. Für die Anwendung und Nutzung gelten die jeweiligen nationalen Vorschriften.

2.2 Anwendung

Das Produkt EQUITONE [TECTIVA] wird hauptsächlich für *hinterlüftete Wand- und Deckenbekleidungen im Außenbereich sowie für isolierte Leichtbaufassaden* verwendet. Die Tafeln selbst werden auf einer Unterkonstruktion aus Holz oder Metall befestigt. Diese Unterkonstruktion wird auf einer tragenden Wand in Massivbauweise (z. B. Ziegel, Beton, ...), einem Rahmen in Leichtbauweise (Stahl, Holz) oder einer vorgefertigten Lösung montiert. Der Anwendungsbereich umfasst Neubauten und die Renovierung von niedrigen, mittelhohen und hohen Gebäuden.

Die Tafeln werden auch als *Deckenbekleidungen im Außenbereich* und als *Abdeckplatten (sog. Dachuntersichten) für Dachtraufen und Ortgänge* verwendet. Im kleineren Rahmen können EQUITONE [TECTIVA] Tafeln als *Schutz für isolierte Fundamente* verwendet werden.

2.3 Technische Daten

Die folgenden Tabellen enthalten die technischen Daten für das Produkt EQUITONE [TECTIVA].

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wärmeleitfähigkeit	39	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl gemäß /DIN V 4108-4:2007/, /ISO 12572:2016/	214	-
Rohdichte (min)	1580	kg/m ³
Biegezugfestigkeit 32 - 22	32 - 22	N/mm ²
Elastizitätsmodul	14000	N/mm ²
Ausgleichsfeuchtegehalt bei 23 °C, 80% Luftfeuchte	6	M.-%
Temperaturdehnzahl	10	10 ⁻⁶ K ⁻¹
Chemische Beständigkeit ähnlich wie Beton C 35/45	-	-
Alterungsbeständigkeit ähnlich wie Beton C 35/45	-	-
Temperaturdauerbeständigkeit	80	°C

Produkt gemäß der BauPVO, basierend auf der hEN: EN 12467:2012 + A1:2016 + A2:2006 „Faserzement-Tafeln“.

Leistungsdaten des Produkts gemäß der Leistungserklärung im Hinblick auf seine wesentlichen Merkmale gemäß /EN 12467/ „Faserzement-Tafeln – Produktspezifikation und Prüfverfahren“.

Toleranzen begradigt, zugeschnitten, gemäß EN 12467, werksseitig

Eigenschaft	Wert/Einheit
8 mm dicke Tafel	± 0,5 mm
Länge	± 3 mm
Breite	± 3 mm
Rechtwinkligkeit	1,0 mm/m

Technische Eigenschaften

Minimale Dichte	trocken	EN 12467	1,580 kg/m ³
Charakteristische Biegefestigkeit parallel	Umgebungsbedingungen	EN 12467	32,0 N/mm ²
Charakteristische Biegefestigkeit senkrecht	Umgebungsbedingungen	EN 12467	22,0 N/mm ²
Mittleres Elastizitätsmodul parallel	Umgebungsbedingungen	EN 12467	> 14.000 N/mm ²
Mittleres Elastizitätsmodul senkrecht	Umgebungsbedingungen	EN 12467	> 12.000 N/mm ²
Hygrische Längenänderung	0 – 100 % durchschn.		1,60 mm/m
Wasseraufnahme der unbeschichteten Tafel	0 – 100 %		< 25 %

Klassifizierung

Dauerhaftigkeitsklassifizierung	EN 12467	Kategorie A
Festigkeitsklassifizierung	EN 12467	Klasse 5
Brandverhalten	EN 13501-1	A2-s1-d0

Zusätzliche Prüfungen

Wasserundurchlässigkeitsprüfung	EN 12467	Bestanden
Warmwasserprüfung	EN 12467	Bestanden
Nass-Trocken-Wechsel-Prüfung	EN 12467	Bestanden
Frost-Tau-Wechsel-Prüfung für Tafeln der Kategorie A	EN 12467	Bestanden
Thermische Längenänderung α	< 0,01 mm/mK	
Wärmeleitfähigkeit λ	0,390 W/mK	

2.4 Lieferzustand

Abmessungen		
Dicke	8 mm	
Gewicht (luftgetrocknet)	14,22 kg/m ²	
Nicht begradigt – unbesäumt	1.240 mm x 2.520 mm	1.240 mm x 3.070 mm
Begradigt – besäumt	1.220 mm x 2.500 mm	1.220 mm x 3050 mm

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die in der Zusammensetzung von EQUITONE [TECTIVA] enthaltenen Grundstoffe sind:

- Sand: 25 - 40 %
- Kalk: < 10 %
- Pigmentierungsstoffe: 10 %
- Zement: 25 - 40 %
- Cellulose: < 10 %
- Wollastonit: < 10 %
- Ton: < 10 %
- Wasser: 5 - 20 %
- Sonstige – ca. 5%

Die Produktzusammensetzung enthält keine besonders besorgniserregenden Stoffe (SVHC).

2.6 Herstellung

Die Herstellung von Fassadentafeln aus Faserzement erfolgt nach einem weitgehend automatisierten Wickelverfahren: Die Rohstoffe werden mit Wasser zu einem homogenen Gemisch aufbereitet. In diesen Faserzementbrei tauchen rotierende Siebzylinder, die nach innen entwässern. Die Sieboberfläche belegt sich dabei mit einem dünnen Faserzementfilz, der auf ein endlos umlaufendes Transportband übertragen wird. Von dort gelangt er auf eine Formatwalze, die sich nach und nach mit einer dicker werdenden Schicht aus Faserzement belegt. Ist die gewünschte Materialdicke erreicht, wird die noch feuchte und formbare Faserzementschicht (Faserzementvlies) aufgetrennt und von der Formatwalze abgenommen. Das Faserzementvlies wird zugeschnitten. Anfallende Reste werden in den Produktionsprozess zurückgeführt, sodass kein Abfall entsteht. Das Vlies wird dann auf Schablonen gelegt, gepresst und in einem Autoklaven dampfgehärtet. Die Fassadentafeln werden dann kalibriert, geschliffen und hydrophobiert,

bevor sie verpackt und an den Kunden versandt werden.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Das Umwelt-, Arbeitsschutz-, Sicherheits- und Qualitätsmanagement im Werk Kapelle-op-den-Bos entspricht den folgenden Normen:

- **ISO 14001:2015**
- **ISO 9001:2015**
- **OHSAS 18001:2007**

Während des gesamten Herstellungsprozesses sind keine über die rechtlich festgelegten Arbeitsschutzmaßnahmen für Gewerbebetriebe hinausgehenden Maßnahmen zum Gesundheitsschutz erforderlich.

· **Luft:** Entstehende Stäube werden in Filteranlagen aufgefangen und teilweise wiederverwertet. Die Emissionen liegen deutlich unter den Grenzwerten der VLAREM-II-Normen.

· **Wasser/Boden:** Die bei der Herstellung und Anlagenreinigung anfallenden Wässer werden in Abwasserbehandlungsanlagen auf dem Werksgelände mechanisch geklärt und wieder im Produktionsprozess eingesetzt.

· **Lärm:** Die Lärmemissionen der Produktionsanlagen an die Umgebung liegen unter den zulässigen Grenzwerten.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Für die spezifischen Anwendungen, bei denen EQUITONE [TECTIVA] zum Einsatz kommt, sind die Gebrauchs- und Installationsanweisungen des Produkts zu befolgen.

Im Folgenden sind Aufbaualternativen aufgeführt und in den Anhängen werden die Umweltprofile dieser Aufbauten für die Verwendung auf Gebäudeebene erläutert.

· **Aufbauszenario 1:** Befestigung von EQUITONE Tafeln an Fassaden mittels EQUITONE UNI-Schrauben (EN 14567) oder TTAP® Torx-Schrauben aus Edelstahl, A2 (304), ISR T20, an einer Unterkonstruktion aus Holzrahmen. Diese Empfehlungen gelten für die gängigsten Anwendungsbereiche. Verbrauch pro m²: 2,389 kg Holz, 0,033 kg Edelstahlschrauben und 0,018 kg EPDM-Dichtungsband.

· **Aufbauszenario 2:** Befestigung von EQUITONE Tafeln an Fassaden mit EQUITONE UNI-Nieten aus Aluminium oder Edelstahl an einer Unterkonstruktion aus verstellbaren Aluminiumschienen und -winkeln. Verbrauch pro m²: 1,610 kg Aluminium und 0,016 kg Aluminiumnieten und 0,018 kg Dichtungsband aus Ethylen-Propylen-Dien-Monomer (EPDM).

2.9 Verpackung

Das fertige TECTIVA Produkt wird auf einer maßgefertigten, nicht wiederverwendbaren Holzpalette gestapelt. Auf jeder Palette werden 10 TECTIVA TAFELN gestapelt, die durch einen Papier-/Kartonbogen voneinander getrennt sind. Die gesamte Palette mit den TECTIVA Tafeln wird mit einem PE-Band zusammengebunden.

Verpackungsmaterial pro Funktionseinheit:

Palette – 0,2278 kg
Karton – 0,0146 kg

PE-Band – 0,0012 kg.

2.10 Nutzungszustand

Der Wartungsbedarf hängt von der jeweiligen Konstruktion und Anwendung ab. Normalerweise verändert EQUITONE [TECTIVA] die Zusammensetzung der Materialien nicht, sodass keine Instandhaltung erforderlich ist.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Umweltschutz: Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen Produkte nach heutigem Erkenntnisstand nicht entstehen (siehe Abschnitt „Nachweise“).

Gesundheitsschutz: Bei bestimmungsgemäßer Anwendung der Bauprodukte sind aufgrund der verwendeten Grundstoffe und deren Verhalten im Nutzungszustand keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen bekannt (siehe Abschnitt „Nachweise“).

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

TECTIVA ist ein relativ neues Produkt auf dem Markt (2008) und es gibt noch keine umfassenden Nachweise bezüglich seiner Referenz-Nutzungsdauer. Es wird geschätzt, dass die Referenz-Nutzungsdauer von TECTIVA der durchschnittlichen Lebensdauer eines Gebäudes von 50 Jahren entspricht. Das stimmt auch mit der Kategorie des BBSR mit dem Code 335.511 überein.

Bei Anwendung nach den Regeln der Technik gibt es keine Einflüsse auf die Alterung des Produktes.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Die Produktklassifizierung von EQUITONE [TECTIVA] in Bezug auf sein Brandverhalten gemäß EN 13501-1 + A1:2007 ist im Folgenden aufgeführt:

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A2
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

Wasser

Tests zur Produktleistung, einschließlich möglicher Auswirkungen auf die Umwelt bei unvorhersehbarem Einfluss durch Wasser, z. B. bei Überschwemmungen, ergaben, dass keine Umwelt- oder Gesundheitsschäden zu erwarten sind.

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung sind keine Umwelt- oder Gesundheitsschäden zu erwarten.

2.14 Nachnutzungsphase

Studien haben gezeigt, dass EQUITONE [TECTIVA] Produkte wiederverwendet und recycelt werden können. Die Faserzementprodukte können je nach Befestigungssystem durch Abschrauben oder Aufbohren der Nieten zerstörungsfrei abgenommen werden.

Die vorliegende EPD geht davon aus, dass das Produkt am Ende seines Lebenswegs zu 100 % auf einer Deponie entsorgt wird.

2.15 Entsorgung

TECTIVA Tafeln werden zu 100 % deponiert. Der Abfall fällt nach dem Europäischen Abfallkatalog (/EWC/) unter Schlüssel 10 13 11. Der Aufbau folgt dem Entsorgungsszenario für Metalle oder Holzwerkstoffe in Deutschland.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen über EQUITONE [TECTIVA] können der Homepage www.EQUITONE.com entnommen werden.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Funktionseinheit ist definiert als: die Produktion von 1 m² „EQUITONE [TECTIVA]“ Tafeln (8 mm Dicke) und die damit verbundenen Auswirkungen in den verschiedenen Lebenszyklusstadien von der Wiege bis zur Bahre, wobei die erwartete durchschnittliche Referenz-Nutzungsdauer des Produkts 50 Jahre beträgt.

Die Anhänge der EPD enthalten auch die Umweltprofile für die beiden Aufbauvarianten: Holzrahmen mit Stahlschrauben und Aluminiumrahmen mit Aluminiumnieten, beide auf einer EPDM-Schicht.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Rohdichte 8 mm dicke Tafel	14,22	kg/m ²
Umrechnungsfaktor von 1 kg	0,0703	

Dieses Produkt ist repräsentativ für Belgien, wo Daten für das Jahr 2016 erhoben wurden.

3.2 Systemgrenze

Diese EPD behandelt den Lebensweg von der Wiege bis zur Bahre für die EQUITONE [TECTIVA] Tafeln mit den folgenden Lebenszyklusstadien: A1, A2, A3, A4, A5, B1-7, C1, C2, C3, C4 und D.

Für A1, A2 und A3 wurden spezifische Mengen und Entfernungen von ETEX NV erfasst und von VITO verarbeitet. Für den Transport wurde der Standardauslastungsfaktor der Transportdatensätze verwendet, da alle Transporte massenbasiert waren.

Zudem sind in den Anhängen die Umweltprofile der beiden möglichen Aufbauvarianten aufgeführt, die bei Berechnungen auf Gebäudeebene zu verwenden sind. Für die Aufbauvarianten werden die folgenden Lebenszyklusstadien berücksichtigt: A1, A2, A3, A4, C2, C3, C4 und D. Die Auswirkungen in den Lebenszyklusstadien A5, B1-7 und C1 werden vollständig dem Produkt EQUITONE [TECTIVA] zugeordnet.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Die Mehrheit der Rohstoffe wurde mit Datensätzen von Ecoinvent 3.4 modelliert. In einigen wenigen Fällen (Pigmentierungsstoffe) wurde kein spezifischer Datensatz in der Datenbank gefunden, daher kam stattdessen ein Proxy zum Einsatz.

Bei der Analyse wurden alle Betriebsdaten berücksichtigt, d. h. alle eingesetzten Ausgangsstoffe, die thermische Energie, der interne Kraftstoffverbrauch sowie der Stromverbrauch, alle direkten

Produktionsabfälle sowie alle zur Verfügung stehenden Emissionsmessungen.

Die Verpackungsmaterialien, die biogenen Kohlenstoff enthalten, sind Holzplatten und Kartonagen. Es wird keine Aufnahme oder Freisetzung von biogenem Kohlenstoff modelliert. Der im Verpackungsmaterial der Rohstoffe (aus A1) enthaltene biogene Kohlenstoff verlässt das System während des Produktionsstadiums (in A3) mit der Entsorgung der jeweiligen Verpackungsmaterialien. Der im Verpackungsmaterial der TECTIVA Tafeln enthaltene biogene Kohlenstoff (aus A3) verlässt das System bei der Installation (in A5) mit der Entsorgung der jeweiligen Verpackungsmaterialien. Die Verpackungsmaterialien, die biogenen Kohlenstoff enthalten, sind Holzplatten und Papierverpackungen.

3.4 Abschneideregeln

Für diese EPD wurden die Abschneidekriterien von 1 % des erneuerbaren und nicht erneuerbaren Primärenergieeinsatzes und 1 % der Gesamtmasse dieses Einheitsprozesses gemäß EN 15804 eingehalten. Bei der Datenerhebung wurden alle bekannten Inputs und Outputs berücksichtigt, und die einzigen nicht vordergründig berücksichtigten Prozesse sind im Folgenden aufgeführt: *Unbeabsichtigte Verschmutzung* ist oft nur schwer von Emissionen zu unterscheiden, die unter normalen Bedingungen auftreten (unbeabsichtigte Verschmutzung wird nicht gemessen und nicht gesondert gemeldet), und wird daher in dieser Studie nicht berücksichtigt.

- Umweltauswirkungen durch das *Personal der Produktionsstätten* sind in der Ökobilanz nicht berücksichtigt, z. B. Abfälle aus der Kantine und den Sanitäranlagen, unfallbedingte Verschmutzung durch menschliches Versagen oder Umweltauswirkungen durch Pendlerverkehr. Auch das Heizen oder Kühlen der Werke, um z. B. ein angenehmes Raumklima für das Personal zu gewährleisten, wird vernachlässigt.

- Die Verpackung der Rohstoffe für den Aufbau wird in dieser Studie nicht berücksichtigt, da sie unter den Abschneidekriterien liegt.

- Im Rahmen der Sachbilanz von Cedral wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, die zu dem Ergebnis führte, dass die abnutzbaren Siebe und Schneidmesser eine vernachlässigbare Wirkung von weniger als 1 % auf jede Schadenskategorie haben. Aus diesem Grund wurden diese Inputs in dieser EPD nicht berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Die Ökobilanz von EQUITONE [TECTIVA] wurde mit der Software **SimaPro 8.5** und der Datenbank **Ecoinvent 3.4** erstellt.

3.6 Datenqualität

In der Ökobilanz gibt es verschiedene Anforderungen an die Daten und unterschiedliche Ebenen der

Datenerfassung. Es wird zwischen unternehmensspezifischen, anwendungsspezifischen und generischen Daten unterschieden.

Unternehmensspezifische Daten von Etex:
Unternehmensspezifische Daten sind die Daten für die Produktion der TECTIVA Tafeln. Die Daten für den Produktionsprozess wurden VITO von Etex in Form eines Fragebogens zur Verfügung gestellt. Die EPD wurde mit industriellen Daten aus dem Jahr 2016 erstellt.

Die gesammelten Daten sind von sehr guter Qualität. Auch die Hintergrunddaten sind von sehr guter Qualität, mit wenigen Ausnahmen, in denen wir Proxys verwenden mussten.

Anwendungsspezifische Daten

Die anwendungsspezifischen Daten betreffen alle Lebenszyklusstadien vom Transport der verpackten TECTIVA Tafeln zur Baustelle über den Transport zur Entsorgung bis hin zur endgültigen Entsorgung. Einige der zugehörigen Szenarien (für den Transport zur Baustelle, den Bauprozess, das Nutzungsstadium und den Abriss) wurden von Etex zur Verfügung gestellt, andere wurden von VITO und Etex gemeinsam auf der Grundlage spezifischer Quellen entwickelt. Die Datenqualität ist daher von sehr guter Qualität, wenn konkrete Entfernungen und Entsorgungsszenarien angegeben wurden, und von guter Qualität, wenn durchschnittliche Entfernungen und PCR-Standardisierungen verwendet wurden.

Generische Daten

VITO sammelt öffentlich zugängliche generische Daten für alle Hintergrundprozesse, z. B. die Stromerzeugung, den Transport mit einem bestimmten LKW usw. Die wichtigste Sachbilanzquelle für diese Art von Hintergrundprozessen ist die Datenbank **Ecoinvent v3.4**.

Die generischen Daten sind von guter Qualität. Die Geografie wird beim Strommix im gesamten System berücksichtigt. Die zeitliche Repräsentativität ist die der generischen Ecoinvent-Datensätze, wobei nur gültige Datensätze verwendet wurden. Gleiches gilt für Genauigkeit und Vollständigkeit, da die Verbesserung dieser Qualitätskriterien für die spezielle Studie den Rahmen dieser EPD sprengen würde.

3.7 Betrachtungszeitraum

Für das Jahr 2016 wurden Daten für den Produktionsprozess von EQUITONE [TECTIVA] in Belgien erhoben.

3.8 Allokation

Bei Etex werden verschiedene Arten von Faserzementprodukten hergestellt. TECTIVA Produkte werden jedoch nur auf bestimmten Produktionslinien hergestellt, ohne dass dabei Nebenprodukte anfallen. Für den Stromverbrauch, den Einsatz von Erdgas usw. waren nur Daten auf Werksebene verfügbar. Die Daten auf Werksebene wurden anhand des jeweiligen jährlichen Produktionsvolumens (physische Beziehung) dem analysierten Produkt zugeordnet, daher wird eine Mengenallokation angewendet. Materialinputs und -outputs, die auf Produktebene nicht verfügbar waren, wie z. B. Abfälle, wurden auf ähnliche Weise zugeordnet.

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

Transport zur Baustelle (A4)

Für diese EPD werden in Deutschland installierte EQUITONE [TECTIVA] Produkte betrachtet. Der Transport der TECTIVA Produkte und der zusätzlichen Aufbaukomponenten zur Baustelle erfolgt per LKW in 2 Schritten: (1) vom Etex-Werk zum Händler mit einem großen LKW (16 - 32 t), (2) vom Händler zur Baustelle (85 % mit einem großen LKW (16 - 32 t) und 15% mit einem kleinen LKW (3,5 - 7,5 t)).

Bezeichnung	Wert	Einheit
Entfernung vom Werk zum Händler	545	km
Entfernung vom Händler zur Baustelle	35	km

Einbau ins Gebäude (A5)

Die Installation erfordert 0,0216 kWh pro Schraube, die zur Befestigung der EQUITONE [TECTIVA] Produkte verwendet wird, wobei 15 Schrauben für eine Funktionseinheit erforderlich sind. Der für die Modellierung der Wirkungen verwendete Datensatz ist „Electricity, low voltage {DE} market for | Cut-off, S“.

Bei der Installation kommt es je nach Zuschnitt der EQUITONE [TECTIVA] Tafeln und in Abhängigkeit von der Gebäudeform zu einem Verlust zwischen 5 und 30 %. Für diese EPD wird eine durchschnittliche Verlustquote von 10 % zugrunde gelegt.

Sämtliches Verpackungsmaterial für das EQUITONE [TECTIVA] Produkt wird zur Entsorgung transportiert und entsprechend den Entsorgungsszenarien für Deutschland entsorgt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Stromverbrauch	0,0216 kWh pro Schraube	kWh

Nutzungsstadium (B1-7)

Über die 50 Jahre der Referenz-Lebensdauer gibt es bei ordnungsgemäßer Installation keine Auswirkungen während des Nutzungsstadiums.

Ende des Lebensweges Rückbau (C1)

Der Rückbau von TECTIVA Tafeln erfordert die gleiche Energiemenge wie die Installation, d. h. 0,0216 kWh pro Schraube, wenn 15 Schrauben verwendet werden.

Transport zur Entsorgung (C2)

Die Szenarien für den Transport des TECTIVA Produkts sowie der Verpackungsabfälle zur Entsorgung sind im Folgenden aufgeführt, wobei das Transportmittel ein LKW von 16 - 32 t ist.

- zum Recycling – 800 km
- zur Verbrennung – 150 km
- zur Deponie – 50 km

Für die Entsorgung der Verpackungsmaterialien gelten folgende Entfernungen:

- zum Recycling – 200 km
- zur Verbrennung – 100 km in Belgien und 150 km in Deutschland
- zur Deponie – 50 km

Abfallbehandlung (C3) und Beseitigung (C4)

Am Ende der Lebensdauer des Gebäudes wird das TECTIVA Produkt zusammen mit den Aufbaukomponenten gemäß den Entsorgungsszenarien entsorgt. Das Entsorgungsszenario für TECTIVA entspricht der derzeitigen Situation, in der TECTIVA weder recycelt noch als Sekundärbrennstoff verwendet wird.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Abfallart	-	kg
Zur Deponierung EQUITONE TECTIVA	100%	kg

Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotenzial (D), relevante Szenarioinformationen

Die folgenden Materialien tragen zu den möglichen Gutschriften in Modul D bei:

Bezeichnung	Wert	Einheit
Verpackung von Rohstoffen und TECTIVA Produkt für das Recycling	1,566	kg
Verpackung von Rohstoffen und TECTIVA Produkt für die Energierückgewinnung	2,026	kg
Materialien für das Recycling von Aufbau 1	-	kg
Materialien für das Recycling von Aufbau 1	-	kg
Materialien für die Energierückgewinnung von Aufbau 1	-	kg

5. LCA: Ergebnisse

1 m² EQUITONE [TECTIVA] product

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

Produktionsstadium		Stadium der Errichtung des Bauwerks			Nutzungsstadium								Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze	
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abrieb	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	X	X	X	X	X	X	X		

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A1: 1 m² "EQUITONE [TECTIVA]" sheets

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	6,86E+0	5,25E-1	6,75E-1	1,56E+0	1,20E+0	0,00E+0	1,98E+1	1,16E+1	0,00E+0	7,83E+2	-3,00E-1						
ODP	[kg CFC11-Äq.]	4,34E-7	9,09E-8	2,39E-7	2,90E-7	1,21E-7	0,00E+0	9,23E-9	2,15E-8	0,00E+0	2,93E-8	-3,22E-8						
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	3,09E-2	6,15E-3	2,26E-3	4,99E-3	5,20E-3	0,00E+0	6,17E-4	3,69E-4	0,00E+0	5,19E-4	-7,24E-4						
EP	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	3,56E-3	6,14E-4	6,01E-4	8,31E-4	7,77E-4	0,00E+0	1,85E-5	6,16E-5	0,00E+0	9,97E-5	-7,58E-5						
POCP	[kg Ethen-Äq.]	1,56E-3	2,45E-4	1,30E-4	2,55E-4	2,42E-4	0,00E+0	1,68E-5	1,89E-5	0,00E+0	2,00E-5	-6,14E-5						
ADPE	[kg Sb-Äq.]	1,81E-5	9,77E-7	9,67E-7	4,88E-6	2,85E-6	0,00E+0	2,86E-7	3,53E-7	0,00E+0	1,02E-7	-1,48E-7						
ADPF	[MJ]	4,92E+1	8,08E+0	1,83E+1	2,50E+1	1,29E+1	0,00E+0	2,22E+2	1,85E+2	0,00E+0	2,37E+2	-7,79E+0						

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A1: 1 m² "EQUITONE [TECTIVA]" sheets

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	0,00E+0																
PERM	[MJ]	0,00E+0																
PERT	[MJ]	4,61E+1	1,45E-1	6,64E+0	3,44E-1	5,76E+0	0,00E+0	4,16E-1	2,54E-2	0,00E+0	7,11E-2	2,96E+0						
PENRE	[MJ]	0,00E+0																
PENRM	[MJ]	0,00E+0																
PENRT	[MJ]	6,61E+1	8,04E+0	3,24E+1	2,42E+1	1,76E+1	0,00E+0	3,87E+1	1,79E+1	0,00E+0	2,71E+1	9,88E+0						
SM	[kg]	0,00E+0																
RSF	[MJ]	0,00E+0																
NRSF	[MJ]	0,00E+0																
FW	[m ³]	9,63E-2	1,51E-3	8,15E-3	4,44E-3	1,27E-2	0,00E+0	1,24E-3	3,28E-4	0,00E+0	2,55E-3	-1,61E-3						

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 Sekundärstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärstoffe; FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A1: 1 m² "EQUITONE [TECTIVA]" sheets

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	1,14E-4	4,76E-6	2,86E-5	1,42E-5	2,75E-5	0,00E+0	1,10E-5	1,04E-6	0,00E+0	1,15E-6	-4,98E-6						
NHWD	[kg]	1,29E+0	2,25E-1	1,28E-1	1,13E+0	1,75E+0	0,00E+0	1,04E-2	8,47E-2	0,00E+0	1,42E+1	5,69E-4						
RWD	[kg]	2,60E-4	5,25E-5	1,96E-4	1,65E-4	8,43E-5	0,00E+0	1,28E-5	1,23E-5	0,00E+0	1,99E-5	-2,57E-5						
CRU	[kg]	0,00E+0																
MFR	[kg]	0,00E+0	1,57E+0															
MER	[kg]	0,00E+0	2,03E+0															
EEE	[MJ]	0,00E+0																
EET	[MJ]	0,00E+0																

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

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator „Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235“. Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen“, „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe“, „Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung“, „Potenzieller Bodenqualitätsindex“.

Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

Die Wirkungsabschätzung der Ökobilanz soll die Bedeutung der potenziellen Umweltauswirkungen anhand der Ergebnisse der Sachbilanz bewerten. Im Allgemeinen umfasst dieser Prozess die Verknüpfung von Bestandsdaten bestimmter Umweltauswirkungskategorien mit Kategorieindikatoren in dem Versuch, diese Auswirkungen zu quantifizieren. Die Wirkungsabschätzung und die Interpretation dieser Studie wurden gemäß den Normen ISO 14040 und ISO 14044 (ISO, 2006) durchgeführt. Bei den Ergebnissen der Wirkungsabschätzung handelt es sich um relative Aussagen, die keine Auswirkungen auf Endpunkte der Wirkungskategorien, die Überschreitung von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder Risiken vorhersagen, sondern mögliche Umweltschäden (Wirkungen) im Zusammenhang mit dem untersuchten System. Für diese Ökobilanz wurden die verschiedenen in der EN 15804:2012 + A1:2013 aufgeführten Umweltwirkungskategorien verwendet. Die Produktionsdaten umfassen aktuelle von Eternit N.V. bereitgestellte Primärdaten des Werks Kapelle-op-den-Boss aus dem Jahr 2016. Bei der Berechnung der Umweltwirkungskategorien wurden die Inputs in das System und die Outputs aus dem System für 50 Jahre ab dem Jahr, für das der Datensatz als repräsentativ gilt, berücksichtigt. Langzeitemissionen wurden gemäß den Empfehlungen der EN 15804 nicht berücksichtigt. Dieses Umweltprofil zeigt den Beitrag der verschiedenen Schritte im Lebenszyklus nach

Umweltauswirkungskategorie. Für jede Kategorie wird der Gesamtbeitrag des Systems immer auf 100 % gesetzt und es sind die relativen Beiträge der verschiedenen Lebenszyklusstadien sichtbar. Bei TECTIVA leisten die in der Zusammensetzung verwendeten Rohstoffe den größten Beitrag zu allen Wirkungskategorien, gefolgt vom Transport der Rohstoffe und dem Produktionsprozess von TECTIVA. Außerhalb der Systemgrenzen weist Modul D die Gutschriften der Energierückgewinnung und des Recyclings aus, die mit den Verpackungsmaterialien für TECTIVA und den Aufbauoptionen zusammenhängen. Sekundärrohstoffe werden bei der Herstellung von EQUITONE TECTIVA nicht verwendet. Sekundärbrennstoffe werden in den Vorketten der Zementherstellung eingesetzt. Bei der Herstellung des Produkts werden etwa 0,014 m³ Wasser verbraucht. Das Wasser wird als Prozesswasser und zum Anmachen des Zements eingesetzt. Die nicht gefährlichen Abfälle machen den größten Anteil der Abfallströme aus, da das Produkt als Deponiegut gilt. Radioaktive Abfälle entstehen ausschließlich durch die Stromgewinnung in Kernkraftwerken. Die allgemeine Datenqualität ist gut und für fast alle eingesetzten Vorprodukte und Hilfsstoffe lagen entsprechende konsistente Datensätze vor.

7. Nachweise

Die von Eternit hergestellten Zementtafeln sind in Bezug auf Inputs (Rohstoffe), Produktionsverfahren, Verwendung und Entsorgung sehr ähnlich. Aus diesem Grund gelten hinsichtlich der für diese Tafeln durchgeführten allgemeinen Tests die gleichen Bewertungen wie für ähnliche Produkte, z. B. EQUITONE [TECTIVA], [Natura], [Cedral] und andere Zementplatten aus derselben Familie.

Im Folgenden werden spezifische Tests und Messungen für [Cedral] aufgeführt, die auch für [Tectiva] als repräsentativ angesehen wurden.

Messstelle/Protokoll/Datum: Hygiene-Institut des Ruhrgebietes, Gelsenkirchen; Nr. A-234757-13-To, 12.09.2013.

Ergebnis: Das Ergebnis der Auslaugungsanalyse der gemäß DIN 38414, Teil 4, untersuchten Tafeln zeigt, dass die in der Deponieverordnung festgelegten Eluat-Grenzwerte für die Deponieklasse I im Hinblick auf die Deponierung von nicht recycelbaren Bauplattenresten eingehalten werden. Im Hinblick auf die Verwendung bei der Errichtung zeigt ein Vergleich der Auslaugungsdaten mit den Grenz- und Richtwerten der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001, dass die Grenzwerte für den pH-Wert und die Konzentration wasserlöslicher organischer Inhaltsstoffe überschritten werden.

Die Fassadentafeln werden nur im Außenbereich eingesetzt. Ein Nachweis von VOC-Emissionen ist daher irrelevant.

8. Literaturhinweise

IBU (2017). *PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Faserzement/Faserbeton*, Version 1.6

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Steckbrief „Asbestfreie Faserzementprodukte“

Internationale Organisation für Normung, Schweiz, ISO-Normen:

- **ISO 14001:2015:** Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung
- **ISO 14025:2006:** Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Allgemeine Grundsätze
- **ISO 14040:2006:** Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen
- **ISO 14044:2006:** Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen
- **ISO 9001:2015:** Qualitätsmanagement-systeme – Anforderungen
- **ISO 12572:2016:** Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit – Verfahren mit einem Prüfgefäß

DIN V 4108-4: 2007: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

DIN 38414-4 Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Schlamm und Sedimente (Gruppe S); Bestimmung der Eluierbarkeit mit Wasser

Durability of Autoclaved Cellulose Fiber Cement Composites (Haltbarkeit autoklavierter Cellulosefaser-Zement-Verbundwerkstoffe); A. M. Cooke, Managing Director Building Materials and Technology Pty Ltd., Sydney, NSW, Australien

Informationsblatt

<http://noam.equitone.com/file.php?id=05baa7d0-7e8c-47af-bd2d-b00a6737a2d2>

EN 12467:2012 + A1:2016 + A2:2006 Faserzement-Tafeln – Produktspezifikation und Prüfverfahren

EN 13501-1+A1:2007 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

OHSAS 18001:2017 Occupational, Health and Safety Assessment Series (OHSAS) 18001;2007

Messstelle/Protokoll/Datum: Hygiene-Institut des Ruhrgebietes, Gelsenkirchen; Nr. A-234757-13-To, 12.09.2013.

SimaPro 8.5 Pre Consultants, SimaPro 8.5 Software 2018

Ecoinvet 3.4, Ecoinvent Centre, www.ecoinvent.org

VLAREM II Allgemeine und sektorspezifische Umweltschutzvorschriften (1/6/1995)
<https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=8399> [22.07.2019]

/IBU 2016/

IBU (2016): Allgemeine EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V., Version 1.1, Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin.
www.ibu-epd.de

/ISO 14025/

DIN EN ISO 14025:2011-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

/EN 15804/

EN 15804:2012-04+A1 2013, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

**Herausgeber**

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

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

**Programmhalter**

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

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

**Ersteller der Ökobilanz**

VITO NV / EnergyVille
Boeretang 200
2400 Mol
Belgium

Tel +32 14 335511
Fax +32 14 335599
Mail mihaela.thuring@vito.be
Web <https://www.vito.be/en>

**Inhaber der Deklaration**

Etex Building Performance
International
Rue Marcel Demonque 500
84915 Avignon Cedex 9
France

Tel +32 2 778 12 11
Fax +32 2 778 12 12
Mail info@etexgroup.com
Web <http://www.etexgroup.com>



Etex Services
Kuijermansstraat 1
1880 Kapelle-op-den-Bos
Belgium

Tel +32(0)15717878
Fax /
Mail luc.plancke@etexgroup.com
Web /