

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	<b>KNAUF AQUAPANEL GmbH, D-44147 Dortmund</b>
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-KNA-20150331-IAA1-DE
Ausstellungsdatum	04.02.2016
Gültig bis	03.02.2021

**Wärmedämmplatte aus expandiertem Perlit:  
TecTem® Insulation Board Indoor  
- speziell für die Innendämmung  
KNAUF AQUAPANEL GmbH**

[www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com) / <https://epd-online.com>



## 1. Allgemeine Angaben

### KNAUF AQUAPANEL GmbH

#### Programmhalter

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

#### Deklarationsnummer

EPD-KNA-20150331-IAA1-DE

#### Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

Mineralische Dämmstoffe, 07-2012  
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss)

#### Ausstellungsdatum

04.02.2016

#### Gültig bis

03.02.2021

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

Dr. Burkhard Lehmann  
(Geschäftsführer IBU)

### Wärmedämmplatte aus expandiertem Perlit: TecTem® Insulation Board Indoor

#### Inhaber der Deklaration

KNAUF AQUAPANEL GmbH  
Kipperstraße 19  
44147 Dortmund

#### Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

Für das Produkt TecTem® Insulation Board Indoor wurden die erforderlichen Module gemäß /EN 15804/ für eine Ökobilanz „von der Wiege bis zum Werkstor“ ermittelt. Die betrachteten Module A1 bis A3 wurden gemäß der PCR für Mineralische Dämmstoffe für 1 m<sup>3</sup> Dämmplatte berechnet und deklariert.

#### Gültigkeitsbereich:

TecTem® Insulation Board Indoor, Werk KNAUF AQUAPANEL GmbH, Kipperstraße 19, 44147 Dortmund in Deutschland

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

Dr.-Ing. Wolfram Trinius,  
Unabhängige/r Prüfer/in vom SVA bestellt

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung

TecTem® Insulation Board Indoor ist eine innovative, in Abweichung von /EN 13169/ faserfreie Dämmplatte. Sie wird aus natürlichem expandiertem Perlit mit einem mineralischen Kleber und einem Verdickungsmittel aus einem nachwachsenden Rohstoff hergestellt. Besondere Eigenschaften sind:

- nicht brennbar
- hydrophil
- mineralisch
- schimmelresistent
- leicht zu verarbeiten und anzubringen.

### 2.2 Anwendung

TecTem® Insulation Board Indoor wurde für die Innendämmung von Außenwänden und Innendecken (WI, DI nach /DIN 4108-10/) entwickelt.

Sie ist die ideale Lösung für die energetische Sanierung von Fassaden, bei denen eine Außendämmung nicht in Frage kommt, wie z.B. denkmalgeschützte Fassaden oder Fassaden, deren Optik erhalten werden soll, wie z.B. Sichtziegelfassaden.

### 2.3 Technische Daten

#### Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Bemessungswert	0,045	W/(mK)
Wärmeleitfähigkeit		
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl /EN 12086/	5 - 6	-
Rohdichte /EN 1602/	90 - 105	kg/m <sup>3</sup>
Druckfestigkeit min /EN 826/	0,200	N/mm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit min /EN 1607/	0,080	N/mm <sup>2</sup>
Biegefestigkeit min /EN 12089/	0,120	N/mm <sup>2</sup>
Länge /EN 822/	625	mm
Breite /EN 822/	416	mm
Dicke /EN 823/	50, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200	mm
Dimensionsstabilität 23 °C und 90 % rel. Luftfeuchte /EN 1604/	+0,5	%
Dimensionsstabilität 70 °C und 50	+0,5	%

% rel. Luftfeuchte /EN 1604/		
Wasseraufnahmekoeffizient Aw /EN 1609/	1,98	kg/(m <sup>2</sup> s exp0,5)

## 2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Für das Inverkehrbringen in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011. Die Produkte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der /ETA-15/0004/ vom 26.01.2015 für eine „Wärmedämmplatte aus expandiertem Perlit, TecTem® Insulation Board Indoor“/ und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung der Produkte gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

## 2.5 Lieferzustand

TecTem® Insulation Board Indoor:

- Format L 625 mm x B 416 mm
- Dicke 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 mm

## 2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die TecTem® Insulation Board Indoor der KNAUF AQUAPANEL GmbH setzt sich aus den unten angeführten Komponenten zusammen:

Bestandteile	Anteil [M.- %]
Expandiertes Perlit	~ 80
mineralischer Kleber	~ 12
Verdicker	~ 8

### Hilfsmittel:

Im Produktionsprozeß wird Wasser der Dortmunder Stadtwerke zugesetzt, das aber nicht im Produkt verbleibt, sondern vollkommen verdampft. Es werden keine weiteren Hilfsstoffe eingesetzt.

### Stoffeklärung:

- Perlit gehört zur Gruppe vulkanischer Rhyolite oder Quarzporphyrgläser. Es ist ein Naturglas, welches aus Lava entstand und im Kontakt mit Wasser bzw. Wasserdampf und gleichzeitigem starkem Druck sehr schnell abgekühlt ist. Die KNAUF AQUAPANEL GmbH bezieht Rohperlit von der Kykladeninsel Milos in Griechenland. Das Perlit wird dort im Tagebau per Radlader abgebaut und auf dem Seeweg über Rotterdam nach Dortmund gebracht. Von der chemischen Zusammensetzung her handelt es sich um ein Aluminiumsilikat mit einem Anteil von mehr als 70% SiO<sub>2</sub> - Siliciumdioxid. Besonders charakteristisch für griechisches Rohperlit ist ein Wassergehalt von 2-5 % in Form von Kristallwasser.
- mineralischer Kleber: Darunter versteht man aus der Schmelze erstarrte, glasartige, also amorphe, wasserlösliche Natrium- und Kaliumsilikate oder ihre wässrigen Lösungen.
- Verdicker: Bei dem verwendeten Verdicker handelt es sich um chemisch nicht modifizierte Stärke.

## 2.7 Herstellung

### Hauptrohstoff Perlite

Das zerkleinerte, abgeseibte und vorgetrocknete Rohperlit wird im Perlitofen bei einer Temperatur von ca. 1000 Grad Celsius expandiert. Das ideal verteilte Wasser bewirkt eine gleichmäßige Expansion des Rohperlits und garantiert einen geringen Staubanteil im Endprodukt. Es entsteht ein sehr leichtes und poröses Granulat, welches in den verschiedensten Anwendungen eingesetzt werden kann. Der Produktionsprozess der TecTem® Insulation Board Indoor (im Folgenden "TecTem® Indoor" genannt) gliedert sich in die Schritte:

- Bindemittelaufbereitung
- Mischungsaufbereitung
- Formgebung
- Trocknung
- Formatierung
- Verpackung

### Bindemittelaufbereitung

Aus den in der Rezeptur angegebenen Stoffen (Bindemittel und Verdicker) wird durch einen kontinuierlichen thermischen Prozess ein hochviskoses Bindemittelgel hergestellt. Dieses Gel wird in einem Zwischenbehälter gelagert.

### Mischungsaufbereitung

Das hergestellte Bindemittelgel wird mit der Hauptkomponente Perlit vermischt. Dazu wird in einem Freifallprozess das Bindemittelgel gleichmäßig auf die Perlitkörner aufgebracht.

### Formgebung

Das so hergestellte Mischgut wird per Becherwerk zur Presse transportiert und dort zu einer Platte, dem sogenannten Grünling, im Format 1,25 m x 1,25 m in entsprechender Dicke verpresst. Platten, die außerhalb der erlaubten Gewichtstoleranz liegen, werden automatisch ausgeschleust.

### Trocknung

Per Vakuumtransport wird der verpresste Grünling dann zum Trockner transportiert und im Durchlauf getrocknet.

### Formatierung

Nach dem Trocknungsprozess werden die sogenannten Mutterplatten dickenspezifisch automatisch auf Arbeitspaletten abgestapelt. Platten, die außerhalb der erlaubten Gewichtstoleranz liegen, werden automatisch ausgeschleust.

Anschließend werden die Mutterplatten auf das endgültige Format von 625 x 416 mm konfektioniert.

### Verpackung

Nach der Konfektionierung werden die Platten gebündelt, mit einer 30 µm starken PE-Folie umwickelt, auf Paletten gestapelt und mit einer 17 µm starken PE-LLD Stretch-Folie umwickelt.

## 2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Bei allen für das Produkt benötigten Roh- und Hilfsstoffen wurde auf kurze Beschaffungswege Wert gelegt. So sind alle Stoffe, vom Rohperlit abgesehen, in einem Umkreis von 100 km verfügbar.

Die Verpackung dieser Stoffe ist auf ein Minimum reduziert.

Rohperlit kommt unverpackt als Schüttgut in Schiffen nach Dortmund. Flüssigkeiten werden aus dem Tankwagen in Lagerbehälter vor Ort umgepumpt. Pulverförmige Stoffe werden in Big-Bags auf Euro-Palette angeliefert. Diese restentleerten Big-Bags werden in der werksinternen Logistik weiterbenutzt und auf den Euro-Paletten werden die versandfertigen TecTem® Indoor ausgeliefert. Zum Schutz der TecTem® Indoor gegen ungewollte Feuchtigkeitsaufnahme während Transport und Lagerung werden ausschließlich Folien mit einer Stärke kleiner gleich 30 µm benutzt.

Der im formgebenden Prozess anfallende Überschuss kann vollständig in den Herstellprozess zurückgeführt werden. Anfallende Nebenprodukte werden zu 100 % in anderen Produkten eingesetzt.

Externe Reststoffe sind lediglich mineralische Stäube, mechanisch beschädigte Plattenreststücke und Reinigungswasser, das ohne jede Auflage in normale Kläranlagen eingeleitet werden kann.

Die bei der Trocknung benötigte Energie wird zu 100 % aus Erdgas gedeckt.

Diese Maßnahmen gehen über die allgemeinen gesetzlichen Grundlagen hinaus und stellen einen zusätzlichen Schutz der Umwelt dar.

Durch die vollautomatisierte Fertigung kommen die Mitarbeiter nur an wenigen Stellen und nur in geringen Mengen mit Produktionsstaub und -lärm in Kontakt. Besondere Maßnahmen zum Gesundheitsschutz sind somit nicht notwendig.

## 2.9 Produktverarbeitung/Installation

Die Verarbeitungsrichtlinien in der Knauf Systembroschüre /Innendämmung und Schimmelpilzschutz sicher verarbeitet/ sind zu beachten.

Darüber hinaus gelten die anerkannten Regeln der Technik.

Die TecTem® Indoor wird vollflächig mit dem auf das System abgestimmten TecTem® Klebepachtel auf die Bestandswand geklebt.

Bei Schleifarbeiten wird das Tragen einer Schutzbrille empfohlen. Nach Einatmen frei gewordener Stäube ist für Frischluft zu sorgen. Die allgemeinen Staubgrenzwerte sind zu beachten.

Es gelten die Regelwerke der Berufsgenossenschaften sowie die jeweiligen Sicherheitsdatenblätter der Bauprodukte.

Es sind keine besonderen Maßnahmen zum Schutz der Umwelt zu treffen. Unkontrollierte Staubemissionen sind zu vermeiden.

## 2.10 Verpackung

Die TecTem® Indoor wird mit Wellpappe, einer Zwischenlage Pappe, Wickel- und Bündelfolie aus Polyethylen und Eckprofilen aus Polyethylenschaum verpackt und auf Europaletten ausgeliefert.

Alle Verpackungsmaterialien werden über das Rücknahmesystem von Interseroh (Vertragsnummer 20433) zurückgenommen und entsorgt.

EAK-Nummern:

- Holzpaletten: 150103
- Wellpappe und Pappe: 150101
- Wickel- und Bündelfolie: 150102
- Eckprofile PE-Schaum: 150102

## 2.11 Nutzungszustand

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung sind während der Nutzungsphase keine stofflichen Veränderungen der Zusammensetzung zu erwarten.

## 2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Die Inhaltsstoffe der Produkte sind im Nutzungszustand fest gebunden. Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden sind bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen Produkte nach heutigem Erkenntnisstand nicht zu erwarten.

Im Rahmen der natureplus Prüfung wurde eine Emissions- und Inhaltsstoffprüfung durchgeführt. Die Anforderungen gemäß den natureplus Vergaberichtlinien 0408 werden dabei alle eingehalten.

## 2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Im Rahmen der Forschungsinitiative "Nachhaltigkeit massiv" des Fachverbandes der Stein- und keramischen Industrie Österreichs in Kooperation mit der ÖGUT (Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik) wurden für Baustoffe und Bauteile durch /Thomas Zelger et al 2009/ entsprechende Referenz-Nutzungsdauern gemäß /ISO 15686/ erhoben. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung eine Nutzungsdauer von 50 Jahren zu erwarten ist.

## 2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Die TecTem® Indoor ist nach /DIN EN 13501-1/ in Baustoffklasse A1, nicht brennbar, eingestuft.

### Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1

### Wasser

Nach lang anhaltender Wassereinwirkung (z.B. Hochwasser) kann das Produkt nach Prüfung der örtlichen Gegebenheiten getrocknet werden und erleidet keinen Festigkeitsverlust. Bei Kontamination mit giftigen Stoffen ist der Dämmstoff auszutauschen.

### Mechanische Zerstörung

Auf Grund der faserfreien, hauptsächlich mineralischen Inhaltstoffe ist auch bei einer Zerstörung der Platten von keiner Belastung der Umwelt auszugehen.

## 2.15 Nachnutzungsphase

Eine Wiederverwendung ist nur von unverklebten und unverputzten Platten sinnvoll. Bei sortenreinem Rückbau sind die Platten vollständig recyclingfähig.

## 2.16 Entsorgung

Die Entsorgung erfolgt nach dem Abfallschlüssel 17 06 04, Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt.

Verfahren zur Abfallbehandlung: Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften. Wegen einer Abfallentsorgung den zuständigen zugelassenen Entsorger ansprechen.

Beseitigungsverfahren/Verwertungsverfahren gemäß /Richtlinie 2008/98/EG/:

Beseitigungsverfahren: D 9 Chemisch/physikalische Behandlung

Verwertungsverfahren: R 5 Recycling/Rückgewinnung von anderen anorganischen Stoffen

## 2.17 Weitere Informationen

[www.knauf-aquapanel.com](http://www.knauf-aquapanel.com)

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Für die TecTem® Insulation Board Indoor wurden die erforderlichen Module gemäß /EN 15804/ für eine Ökobilanz „von der Wiege bis zum Werkstor“ abgedeckt. Die betrachteten Module A1 bis A3 wurden gemäß der PCR für Mineralische Dämmstoffe für 1 m<sup>3</sup> Innendämmung gewählt und *deklariert*. Für das

Produkt TecTem® Insulation Board Indoor wurde mit der durchschnittlichen Rohdichte von 97,6 kg/m<sup>3</sup> gerechnet.

### Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>3</sup>



Rohdichte	97,6	kg/m <sup>3</sup>
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,0102	-
Umrechnungsfaktor zu 1 m <sup>2</sup> Beispielhaft für D = 100 mm	0,1	

### 3.2 Systemgrenze

Bilanz von der Wiege bis zum Werkstor (Modul A1-3) für TecTem® Insulation Board Indoor:

Die Ökobilanz bezieht sich auf die Herstellung bzw. Bereitstellung (Modul A1) und Transporte (Modul A2) der Vorprodukte und auf die Produktion der Endprodukte (Modul A3). Zum Modul A3 gehörig werden zudem die Verpackungsmaterialien, deren Transporte sowie das in der Produktion eingesetzte Wasser betrachtet.

### 3.3 Abschätzungen und Annahmen

Alle Prozesse mit Stromverbrauch finden in Deutschland statt. Daher wurde für die spezifische Modellierung des Werkes der KNAUF AQUAPANEL GmbH, Kipperstraße 19, 44147 Dortmund in Deutschland der aktuelle Strom-Mix Deutschlands verwendet.

Perlit wird auf der griechischen Insel Milos im Tagebau mit dieselbetriebenen Radladern abgebaut. Die Daten zum Perlitabbau wurden spezifisch erhoben. Laut Hersteller betrug die mittlere Trocknerauslastung während des Betrachtungszeitraumes nur 67 %. Um den Energieverbrauch des nicht vollausgelasteten Trockners auf den gesamten Produktionsprozess auf 100 % hochzurechnen, wurden nur 67 % der erhobenen Energieeinträger (Erdgas und Strom) des Trockners in der Bilanzierung berücksichtigt.

### 3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung für die gegenständlichen Perlite-Dämmplatten der Firma KNAUF AQUAPANEL GmbH berücksichtigt. Alle für die Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe und die ermittelten Produktionsabfälle wurden bei der Bilanzierung berücksichtigt.

Für alle berücksichtigten In- und Outputs wurden Annahmen zu den Transportaufwendungen getroffen oder die tatsächlichen Transportdistanzen angesetzt.

Da es sich beim Grundwasser der Insel Milos um Brackwasser handelt, wurde angenommen, dass dieses beim Abbau des Perlits im Tagebau zur Reduktion der Staubemissionen eingesetzt wird. Es wurde daher in Übereinstimmung mit den "GaBi Water Modelling Principles" nicht berücksichtigt.

Hilfsstoffe wie Schmieröle wurden nicht deklariert. Aufgrund einer durchgeführten Sensitivitätsanalyse ist davon auszugehen, dass die nicht betrachteten

Hilfsstoffe insgesamt deutlich weniger als 5 % zu jeder einzelnen Wirkungskategorie beitragen.

Die Herstellung der zur Produktion der betrachteten Artikel benötigten Maschinen, Anlagen und sonstige Infrastruktur wurden in der Ökobilanz nicht berücksichtigt.

### 3.5 Hintergrunddaten

Die Modellierung erfolgte mit der von der PE INTERNATIONAL AG entwickelten Software GaBi 6 unter Verwendung der GaBi-Datenbank 2014.

Der überwiegende Teil der Daten für die Vorketten, v.a. für die Rohstoffe, stammt aus industriellen Quellen, die unter konsistenten zeitlichen und methodischen Randbedingungen erhoben wurden.

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten wurden, mit Ausnahme des Verpackungsmaterials, ausschliesslich Hintergrunddaten der Datenquelle PE INTERNATIONAL AG verwendet (Energiebereitstellung, Rohstoffe, Transporte). Für das Verpackungsmaterial wurde ein ELCD/FEF- und ein Plastics Europe-Datensatz aus der GaBi-Datenbank verwendet.

### 3.6 Datenqualität

Die in der PCR-A /IBU 2013/ festgelegten Anforderungen an die Datenqualität wurden eingehalten.

### 3.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum bezieht sich auf das Jahr 2013.

### 3.8 Allokation

Es werden weder Sekundärstoffe noch Sekundärbrennstoffe eingesetzt. Es treten keine Wiederverwendungs-, Recycling- oder Rückgewinnungsprozesse auf. Da für die thermische Verwertung von Polyethylen und Karton getrennte GABI-Datensätze vorliegen, treten keine Multi-Input-Prozesse auf. Die Energiedaten wurden vom Hersteller von Stromzählern und Energieabrechnungen ermittelt und dann anhand der Produktionsmenge auf die Produkte umgelegt. Es werden keine Nebenprodukte erzeugt.

### 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 keine deklarierten Werte, sondern dienen dem Anwender als Information zur Entwicklung spezieller Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung.

### Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Hilfsstoff TecTem® Klebespachtel	4,5	kg/m <sup>2</sup>
Wasserverbrauch TecTem®	1	l/m <sup>2</sup>

Klebespachtel		
Verpackung Papiersack TecTem® Klebespachtel	0,025	kg/m <sup>2</sup>
Verpackung Europalette Klebespachtel	0,090	kg/m <sup>2</sup>
Verpackung PE-Folie TecTem® Klebespachtel	0,00037	kg/m <sup>2</sup>
Materialverlust Verschnitt Dämmplatte (5 %)	5,0	kg/m <sup>3</sup>

Laut einer Information des /Fachverbands WDVS (01\_2013), Anlage 1/ geben Hersteller für WDVS 3-7 % Verschnitt an. Dementsprechend wird empfohlen mit einem Verschnitt von 5 % zu rechnen.

Umrechnungsfaktoren m<sup>2</sup> zu m<sup>3</sup> siehe Punkt 3.1

#### **Ende des Lebenswegs (C1-C4)**

Alle Angaben für 1 m<sup>3</sup> Dämmstoff inklusive Klebspachtel

<b>Bezeichnung</b>	<b>Wert</b>	<b>Einheit</b>
Als gemischter Bauabfall gesammelt D = 50 mm anderes Dämmmaterial 170604	95	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt D = 100 mm anderes Dämmmaterial 170604	47,5	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt D = 180 mm anderes Dämmmaterial 170604	26,7	kg

## 5. LCA: Ergebnisse

### 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 m<sup>3</sup> von TecTem® Insulation Board Indoor

Parameter	Einheit	A1-A3
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	265,00
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	1,29E-6
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	1,01
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.]	9,07E-2
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen Äq.]	4,91E-2
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen	[kg Sb Äq.]	3,34E-4
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	3948,00

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m<sup>3</sup> von TecTem® Insulation Board Indoor

Parameter	Einheit	A1-A3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	425,00
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	425,00
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	4245,00
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	4245,00
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m <sup>3</sup> ]	6,30E-1

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

#### 1 m<sup>3</sup> von TecTem® Insulation Board Indoor

Parameter	Einheit	A1-A3
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	1,13E-3
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	1,99
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	1,07E-1
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

Es ist anzumerken, dass die Wirkungsabschätzungsergebnisse nur relative Aussagen sind, die keine Aussagen über „Endpunkte“ der Wirkungskategorien, Überschreitung von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder über Risiken enthalten.

Da die Produktionsmengen derzeit noch eher gering sind, muss davon ausgegangen werden, dass trotz der Verwendung aller Primärdaten aus der Betriebsdatenerhebung und des aktuellen Referenzjahres (2013) die Daten noch nicht 100 %-ig repräsentativ für die Produkte sind, obwohl die Größenordnungen der Resultate für die Perlit-Dämmplatten durchaus plausibel sind. Da die Trocknerauslastung derzeit nur ca. 67 % beträgt, wird seitens des Auftraggebers eine entsprechende Reduktion des Energieverbrauchs pro Massen- bzw. Volumeneinheit des produzierten Produkts erwartet. Diese Annahme liegt der Berechnung der in diesem Bericht dokumentierten Ökobilanz zugrunde.

### 6.1 Indikatoren der Sachbilanz

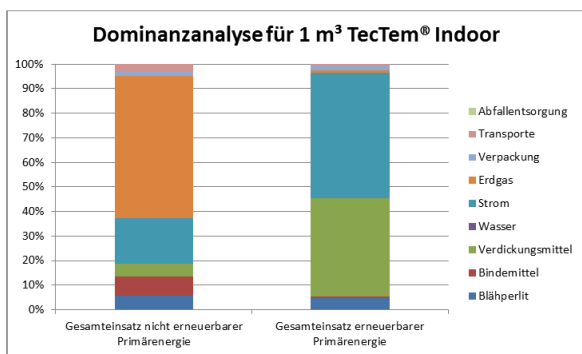
#### 6.1.1 Einsatz von Süßwasserressourcen

Der Hauptanteil des Nettofrischwasserverbrauchs resultiert aus dem Wasserverbrauch für die Strombereitstellung zur Produktion der Perlit-Dämmplatten (36 %), gefolgt vom Wasserverbrauch für die Produktion des Bindemittels (35 %). Der Wassereinsatz bei der Herstellung der Perlit-Dämmplatten liegt bei 11 % und der Wasserverbrauch zur Produktion des Verdickungsmittels bei 10 %.

#### 6.1.2 Abfälle

Der größte Anteil des produzierten Abfalls ist entsorgter, nicht gefährlicher Abfall. Der entsorgte radioaktive Abfall ist auf die Stromerzeugung zurückzuführen.

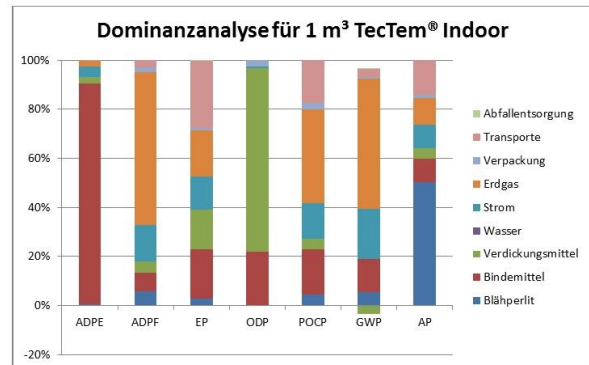
#### 6.1.3 Primärenergieeinsatz nicht erneuerbar und erneuerbar



Der Primärenergieverbrauch aus nicht regenerierbaren Ressourcen wird hauptsächlich durch den Einsatz von Erdgas und Strom für die Produktion der Perlit-Dämmplatten bestimmt. Die Erzeugung von Bindemittel, Blähperlit und Verdickungsmittel spielt eine untergeordnete Rolle. Der Primärenergieverbrauch aus regenerierbaren Ressourcen wird durch die erneuerbaren Anteile der Strombereitstellung dominiert, gefolgt vom eingesetzten Verdickungsmittel aus einem

nachwachsenden Rohstoff.

### 6.2 Indikatoren der Wirkungsabschätzung



#### 6.2.1 Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen

Zum abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen trägt vor allem das Bindemittel mit über 80 % bei, gefolgt von der Strombereitstellung.

#### 6.2.2 Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

Der abiotische Ressourcenverbrauch fossiler Brennstoffe ist durch den Einsatz von Erdgas und Strom bei der Produktion der Dämmstoffplatten dominiert.

#### 6.2.3 Eutrophierungspotenzial

Die Hauptverursacher des Eutrophierungspotenzials sind die Transporte der Rohstoffe zum Werk, der Einsatz von Erdgas in der Produktion der Dämmstoffplatten und die Produktion von Binde- und Verdickungsmittel.

#### 6.2.4 Abbau Potenzial der stratosphärischen Ozonschicht

Das Abbau Potenzial für stratosphärisches Ozon ist zu über 70 % dem Verdickungsmittel anzulasten, gefolgt vom Bindemittel mit über 20 %.

#### 6.2.5 Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon

Das troposphärische Ozon entsteht hauptsächlich durch den Einsatz von Erdgas in der Produktion der Dämmstoffplatten, gefolgt von der Bindemittelproduktion, den Transporten und dem Stromeinsatz.

#### 6.2.6 Treibhauspotenzial

Das Treibhauspotenzial wird vor allem durch die Verbrennung von Erdgas und den Verbrauch von Strom in der Produktion der Dämmstoffplatten bestimmt. Das Verdickungsmittel aus einem nachwachsenden Rohstoff liefert einen geringen negativen Beitrag.

#### 6.2.7 Versauerungspotenzial von Boden und Wasser

Das Versauerungspotenzial ist etwa zur Hälfte auf die Herstellung von Blähperlit zurückzuführen, gefolgt von den Transporten der Rohstoffe ins Werk.



## 7. Nachweise

### 7.1 Biopersistenz

Die betrachtete TecTem® Insulation Board Indoor ist eine mineralische, faserfreie Dämmplatte aus expandiertem Perlit. Die Europäische Technische Bewertung/ETA-15/0004/ vom 26.01.2015 gilt für werkmäßig hergestellte Wärmedämmplatten aus expandiertem Perlit mit der Bezeichnung: „TecTem® Insulation Board Indoor“. Die Wärmedämmplatten weichen von der Norm /EN 13169/ ab, da sie keine Armierungsfasern enthalten.

### 7.2 Radioaktivität

/Prüfbericht 80082/ des Umweltinstitut München e.V.:  
 - Künstliche Radioaktivität: Cs-137, nicht bestimmbar  
 - Natürliche Radioaktivität: Summenwert nach ÖNORM S 5200/ 0,21 mg/kg

### 7.3 Auslaugung

Es wurde im Rahmen des natureplus-Qualitätszeichens /Prüfbericht-No. 21680, 22204-1/ eine Inhaltsstoffanalyse auf Metalle / Metalloide durchgeführt. Die gemessenen Werte lagen alle unter der Bestimmungsgrenze. Es wurde keine Eluat-Messung durchgeführt, aber auf Grund der sehr tiefen

Messwerte ist davon auszugehen, dass auch das Auslaugverhalten minimal ist. Prüfmethode: Homogenisierung des Probenmaterials, Totalaufschluss mit Salpetersäure in der Mikrowelle (Druckgefäß), quantitative Bestimmung gemäß /DIN EN ISO 17294-2/. Chrom VI: /TRGS 613/

7.4 Formaldehyd- und VOC-Emissionen  
 Prüfverfahren im Rahmen des Gutachtens zum eco-Institut-Label folgend nach AgBB- Schema, /Bericht 34687-001/ vom eco Institut GmbH.

### VOC Emissionen

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16) (28 Tage)	3	µg/m <sup>3</sup>
TVVOC (28 Tage)	6	µg/m <sup>3</sup>
Summe SVOC (C16 - C22) (28 Tage)	n.n.	µg/m <sup>3</sup>
Formaldehyd (28 Tage)	<3	µg/m <sup>3</sup>
R (dimensionslos) (28 Tage)	0,01	-
VOC ohne NIK (28 Tage)	<1	µg/m <sup>3</sup>
Kanzerogene (28 Tage)	<1	µg/m <sup>3</sup>
Acetaldehyd (28 Tage)	<3	µg/m <sup>3</sup>
Geruchsprüfung (24 h)	1	Intensität

n.n. = nicht nachweisbar

## 8. Literaturhinweise

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

### Allgemeine Grundsätze

Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013-04.

### Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A:

Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. 2013-04.

### 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.

GaBi: Software and database contents for Life Cycle Engineering. PE INTERNATIONAL AG, Stuttgart, May 2011.

Database ecoinvent data v2.2. The Life Cycle Inventory. Hrsg. v. Swiss Centre for Life Cycle Inventories, St. Gallen, 2010.

Prüfbericht Nr. 34687-001 Gutachten zum eco-INSTITUT-Label der TecTem® Insulation Board Outdoor vom 06.03.2012.

Prüfbericht 80082, Untersuchung auf natürliche und künstliche Radioaktivität, Umweltinstitut München e.V. vom 21. Juli 2010.

Prüfbericht-No 21680, 22204-1, Laborbericht des natureplus e.V durchgeführt durch das eco Institut vom 22.1.2010.

Thomas Zelger et al.: Erweiterung des OI3-Index um die Nutzungsdauer von Baustoffen und Bauteilen, Endbericht, IBO Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH, Wien, 22.10.2009, [http://www.nachhaltigkeit-massiv.at/wp-content/uploads/images-nachhaltigkeit-massiv/AP03\\_Nutzungsdauer\\_Endbericht\\_20091022.pdf](http://www.nachhaltigkeit-massiv.at/wp-content/uploads/images-nachhaltigkeit-massiv/AP03_Nutzungsdauer_Endbericht_20091022.pdf)

DIN EN 13169:2009-2, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Bläherlit (EPB)-Spezifikation.

DIN EN 13501-1:2002-6, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten, Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

DIN 4108-10:2008-6, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe - Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe.

DIN EN 822: 2013-5, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Länge und Breite.

DIN EN 823: 2013-5, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Dicke.

DIN EN 1602: 2013-5, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Rohdichte.

DIN EN 1604:2013-5, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen.

DIN EN 1607:2013-5, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene.

DIN EN 1609:2013-5, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasseraufnahme bei kurzzeitigem teilweisem Eintauchen.

DIN EN 826:2013-5, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung.

DIN EN 12089: 2013-6, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Biegebeanspruchung.

DIN EN 12667:2001-5, Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand.

DIN EN 12086: 2013-6, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit.

Önorm S 5200: 2099-4, Radioaktivität in Baumaterialien.

ETA -15/0004 vom 26.01.2015, Europäisch Technische Bewertung, TecTem Insulation Board Indoor, DIBt Berlin.

Knauf TecTem® Systembroschüre: "Innendämmung und Schimmelpilzschutz - sicher verarbeitet."  
<http://www.knauf-aquapanel.com/service/downloads/broschueren>

ISO 15686-8: 2008-6, Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 8: Referenznutzungsdauer und Bestimmung der Nutzungsdauer.

MICOR Prüfzeugnis 18102007-1, Groß Lüsewitz, 18.10.2007, Labor für mikrobielle Prozesse und Materialkunde, Beurteilung der Schimmelfestigkeit nach DIN EN 60086-2-10 und Önorm B 6010.

RICHTLINIE 2008/98/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien.

Monatsinfo Fachverband WDVS, Ausgabe 01/2013, Anhang 1.

DIN EN 17294-2: 2005-2, Wasserbeschaffenheit - Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) - Teil 2: Bestimmung von 62 Elementen (ISO 17294-2:2003).

TRGS 613: 2002-10, Technische Regeln für Gefahrstoffe, Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für chromathaltige Zemente und chromathaltige zementhaltige Zubereitungen (aufgehoben 2006-12).

**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](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://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](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)

**IBO**

Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

**Ersteller der Ökobilanz**

Österreichisches Institut für Baubiologie und  
-ökologie GmbH  
Alserbachstraße 5/8  
1090 Wien  
Austria

Tel +43 (0) 319 2005 14  
Fax +43 (0) 319 2005 50  
Mail [philipp.boogman@ibo.at](mailto:philipp.boogman@ibo.at)  
Web [www.ibo.at](http://www.ibo.at)

**Inhaber der Deklaration**

KNAUF AQUAPANEL GmbH  
Kipperstraße 19  
44147 Dortmund  
Germany

Tel +49 (0) 231 9980 01  
Fax +49 (0) 231 9980 38  
Mail [info@knauf-aquapanel.com](mailto:info@knauf-aquapanel.com)  
Web [www.knauf-aquapanel.com](http://www.knauf-aquapanel.com)