



Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025



Faserzement-Bauplatten
Bluclad
Hydropanel

Eternit AG

Deklarationsnummer
VEPD-ETE-2009131-D

Institut Bauen und Umwelt e.V.



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

	Kurzfassung Umwelt- Produktdeklaration <i>Environmental Product-Declaration</i>
Institut Bauen und Umwelt e.V. www.bau-umwelt.com	 Programmhalter
Eternit AG Im Breitspiel 20 D – 69126 Heidelberg	 Deklarationsinhaber
VEPD-ETE-2009131-D	Deklarationsnummer
Faserzement-Putzträgerplatte Bluclad und Ausbauplatte Hydropanel Diese Deklaration ist eine Umwelt-Produktdeklaration gemäß ISO 14025 und beschreibt die Umweltleistung der hier genannten Bauprodukte. Sie soll die Entwicklung des umwelt- und gesundheitsverträglichen Bauens fördern. In dieser validierten Deklaration werden alle relevanten Umweltdaten offen gelegt. Die Deklaration beruht auf dem PCR Dokument ‚Faserzement‘, Bezugsjahr 2009.	Deklarierte Bauprodukte
Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens des Institut Bauen und Umwelt. Sie gilt ausschließlich für die genannten Produkte, drei Monate vom Ausstellungsdatum an. Der Deklarationsinhaber haftet für die zugrunde liegenden Angaben und Nachweise.	Gültigkeit
Die Deklaration ist vollständig und enthält in ausführlicher Form: <ul style="list-style-type: none"> - Produktdefinition und bauphysikalische Angaben - Angaben zu Grundstoffen und zur Stoffherkunft - Beschreibungen zur Produktherstellung - Hinweise zur Produktverarbeitung - Angaben zum Nutzungszustand, außergewöhnlichen Einwirkungen und Nachnutzungsphase - Ökobilanzergebnisse - Nachweise und Prüfungen 	Inhalt der Deklaration
6. Januar 2009	Ausstellungsdatum
	Unterschriften
Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des IBU)	
Diese Deklaration und die zugrundegelegten Regeln wurden gemäß ISO 14025 durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.	Prüfung der Deklaration
	Unterschriften
Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA)	 Dr. Frank Werner (Prüfer vom SVA bestellt)

**Kurzfassung
Umwelt-
Produktdeklaration
*Environmental
Product-Declaration***

Die genannten Produkte sind ebene Tafeln aus dampfgehärtetem Faserzement. Deklariert werden die Bauplaten Putzträgerplatte Bluclad sowie die Ausbauplatte Hydropanel. Bei beiden Produkten handelt es um unbeschichtete Faserzementplatten.

**Produkt-
beschreibung**

Die Einsatzzwecke der deklarierten großformatigen Faserzementplatten sind:
Die Bluclad Putzträgerplatte dient als Fassadenplatte für Holzrahmenbauten sowie für hinterlüftete Putzfassaden. Bluclad dient dabei als Trägerplatte für eine Vielzahl von Putzsystemen.
Hydropanel ist eine Ausbauplatte für stark feuchtigkeitsbeanspruchte Innenräume. Sie dient als Trägerplatte für Fliesen und feuchtigkeitsbeständige Anstrichsysteme.

**Anwendungs-
bereich**

Die **Ökobilanz** wurde nach DIN ISO 14040 ff. entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen durchgeführt. Als

Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank „GaBi 4“ herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Rohstoff- und Energiegewinnung, Rohstofftransporte sowie die Produktion des Produktes, inkl. Verpackung und deren Entsorgung.

**Rahmen der
Ökobilanz**

**Putzträgerplatte und Ausbauplatte
(Rohstoffe und Herstellung)**

Auswertegröße	Einheit pro kg	Bluclad/ Hydropanel
Primärenergie nicht erneuerbar	[MJ]	6.467
Primärenergie erneuerbar	[MJ]	1.014
Treibhauspotenzial (GWP)	[kg CO ₂ -Äqv.]	700
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	31,4 · 10 ⁻⁶
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO ₂ -Äqv.]	1,29
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO ₄ -Äqv.]	0,183
Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	0,152

**Ergebnisse
der Ökobilanz**

Erstellt durch: Eternit AG, Heidelberg
in Zusammenarbeit mit PE INTERNATIONAL, Leinfelden-
Echterdingen



- Brandgasanalyse: nach DIN 53436
- Eluatanalyse: gemäß Klasse 1 der TA Siedlungsabfall

**Nachweise
und Prüfungen**



Produktgruppe: PCR Faserzement
 Deklarationsinhaber: Eternit AG
 Deklarationsnummer: IBU-ETE-20108-D

Erstellung
19.12.2008

Geltungsbereich Die Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf großformatige Bauplatten aus zellstoffarmiertem Faserzementtafeln.

0 Produktdefinition

Produktdefinition Die genannten Produkte sind ebene Bauplatten aus Faserzement. Deklariert werden die Putzträgerplatte Bluclad und die Ausbauplatte Hydropanel.

Anwendung Bluclad: Zellstoffarmierte, wasserabweisend beschichtete Fassadenplatte zur Montage auf Unterkonstruktionen aus Holz und anschließender Beschichtung mit einem mineralischem oder organischem Putzsystem.

Hydropanel: Ausbauplatte für den Trockenbau auf Holz- oder Metallunterkonstruktion als Trägerplatte für Fliesen oder Anstrichsysteme (mit Markierungsfarbe versehen).

Produktnorm / Zulassung

- DIN EN 12467, Faserzement-Tafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-31.1-34 des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) für Eternit Fassadentafeln

Gütesicherung

- CE-Konformitätserklärung nach den Bestimmungen des Anhangs ZA der DIN EN 12467:2006-04
- Fremdüberwachung der Produkte mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung durch das Materialprüfungsamt des Landes Brandenburg/Berlin bzw. die Bundesanstalt für Materialprüfung und Forschung (BAM).

Lieferzustand, Eigenschaften

Tabelle 1: Bauphysikalische Daten

Eigenschaft	Wert
Rohdichte	1.100 kg/m ³ ± 10%
Festigkeiten: Druckfestigkeit E-Modul Biegezugfestigkeit	7,5 N/mm ² 6.000 N/mm ² 7 N/mm ² ⊥ 13 N/mm ²
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ nach DIN 4108-4	350 / 140
Ausgleichsfeuchte bei 23 °C, 80 % r. F.	ca. 6 M.-%
Linearer Ausdehnungskoeffizient	a _t = 0,007 mm/mK
Feuchtigkeitsdehnung (lufttrocken bis wassersatt)	1 mm/m
Chemische Beständigkeit	ähnlich wie Beton C 35/45
Alterungsbeständigkeit	ähnlich wie Beton C 35/45
Temperaturdauerbeständigkeit	gegeben bis 80° C
Wärmeleitfähigkeit λ _R (nach DIN 52612)	ca. 0,193 W/(m·K)



Produktgruppe: PCR Faserzement
Deklarationsinhaber: Eternit AG
Deklarationsnummer: IBU-ETE-20108-D

Erstellung
19.12.2008

Tabelle 2: Lieferformate und Produkteigenschaften

	max. Format in mm	Dicke in mm	Oberfläche	Beschichtung
Bluclad Putzträgerplatte	3.100 x 1.500	10	Leichte Waffelstruktur	Hydrophobierung (farblos)
Hydropanel	3.100 x 1.500	9; 12	glatt	Markierfarbe (grau)

Schallschutz Bei einer Metallständertrennwand mit 50 mm tiefen Metallprofilen, beidseitigen Bekleidung mit 2 x 12 mm Hydropanel und einer Ausfachung des Metallständertwerkes mit 40 mm Mineralwolle erreicht man einen Schalldämmwert von $R_w = 54$ dB.

Brandschutz Baustoffklasse A2 nach DIN 4102, Teil 1, d. h. „nicht brennbar“
Baustoffklassifizierung nach DIN EN 13501 A2, s1-d0, d. h. nach Bauregelliste Teil A „nicht brennbar“.

1 Grundstoffe

Grundstoffe Vorprodukte Faserzement: (Grundstoffe in Masse-%)

- Portlandzement nach DIN EN 197-1, (CEM I 32,5 R und 42,5 R) (als Bindemittel) 35 - 38 %
- Quarzsand und andere mineralische Zuschläge 50 - 55 %
- Zellstoff (als Filter- und Armierungsfasern) 5 - 10 %
- Aluminiumhydroxid 3 - 7 %

sowie Anmachwasser für den Zement: 0,24 m³/t Faserzement.

Hilfsstoffe / Zusatzmittel	Beschichtungen:	
	Bluclad Putzträgerplatte Hydrophobierung	Hydropanel Markierungsfarbe
Wasser	85 %	99,2 %
Alkylsiliconharz mit Alkoxydgruppen	15 %	-
organische Pigmente	-	0,8 %
Auftragsmenge in g/m ²	75	80

Stofflerläuterung

- **Portlandzement:** Hergestellt nach DIN EN 197-1, wird aus Kalksteinmergel, einem Gemisch aus Kalkstein und Ton, gewonnen. Der Rohstoff wird gebrochen, getrocknet, gebrannt und zu Zement vermahlen.
- **Quarzsand:** Dient als Massefüllstoff im fertigen Produkt.
- **Zellstoff (Sulfatzellstoff):** Zellstoff-Fasern, wie sie auch für die Papierherstellung verwendet werden, dienen als Prozessfasern (Faserlänge 0,5 bis 4 mm, Faserdurchmesser 8 µm - 30 µm, d. h. nicht lungengängig). Bei der Herstellung verhindert der Zellstoff als Filterfaser, dass beim Ausscheiden von überflüssigem Wasser Zementpartikel ausgeschwemmt werden.
- **Aluminiumhydroxid:** Es wird als Füllmaterial zur Optimierung der Produkteigenschaften (Verbesserung der Materialbindung, der Verformungseigenschaften und Verminderung der Ausblühneigung) eingesetzt.



Produktgruppe: PCR Faserzement
Deklarationsinhaber: Eternit AG
Deklarationsnummer: IBU-ETE-20108-D

Erstellung
19.12.2008

- **Wasser:** Für die Produktion wird ausschließlich Wasser aus werkseigenen Brunnen verwendet. Pro Tonne Faserzement werden 0,6 m³ Wasser eingesetzt, von denen 0,36 m³ im Verlauf des Herstellungsprozesses wieder abgeschieden werden und nach mechanischer Klärung auf dem Werksgelände wieder in den Produktionsprozess zurückfließen.

**Rohstoff-
gewinnung und
Stoffherkunft**

Der überwiegende Teil der genannten Grundstoffe mit Ausnahme des Zellstoffs stammt aus heimischen Vorkommen. Sämtliche Grundstoffe werden zugekauft. Für Quarzsand, Zellstoff, Aluminiumhydroxid und andere mineralische Zuschläge wurde eine durchschnittliche Transportdistanz von 188 km per LKW (Emissionsklasse EURO 3) ermittelt. Der Zellstoff wird zusätzlich 11.400 km per Massengutfrachter transportiert. Für den Zement ist der Transport per Binnenschiff über eine Distanz von 130 km üblich.

**Regionale und
allgemeine
Verfügbarkeit
der Rohstoffe**

Faserzement besteht überwiegend aus mineralischen Grundstoffen, für die nach heutigem Erkenntnisstand keine Ressourcenknappheit besteht.

2 Produktherstellung

**Produkt-
herstellung**

Die Herstellung von großformatigen Tafeln 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. Anschließend werden die Tafeln zum Abbinden abgelegt, später auf Paletten gestapelt und zur weiter Aushärtung in einem Autoklaven ca. 2 Stunden dampfgehärtet. Die Abbindezeit beträgt dabei ca. 3 Tage.

Anschließend werden die Bluclad-Putzträgerplatten hydrophobiert. Die Hydrophobierung wird mittels Walztechnik aufgetragen. Die überschüssige Hydrophobierungsflüssigkeit wird vollständig aufgefangen und dem Produktionsprozess wieder zugeführt. Die Hydropanel Ausbauplatten erhalten eine leicht grau pigmentierte Kennfarbe.

Verpackung

Als Verpackungsmaterialien kommen PE-Schrumpffolien, Holzpaletten und Stahlband zum Einsatz.

**Gesundheits-
schutz
Herstellung**

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

**Umweltschutz
Herstellung**

- Luft: Entstehende Stäube werden in Filteranlagen aufgefangen und teilweise wiederverwertet. Die Emissionen liegen deutlich unter den Grenzwerten der TA Luft.
- 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.



Produktgruppe: PCR Faserzement
Deklarationsinhaber: Eternit AG
Deklarationsnummer: IBU-ETE-20108-D

Erstellung
19.12.2008

3 Produktverarbeitung

Verarbeitungsempfehlungen Zur Bearbeitung stehen spezielle staubarm arbeitende Geräte wie langsam laufende, hartmetallbestückte Trennsägen oder -fräser zur Verfügung. Bohrungen können mit normalen HSS-Bohrern ausgeführt werden. Konstruktiv notwendige Zusatzprodukte für den Einbau der genannten Produkte sind: Holz- oder Metallunterkonstruktionen einschließlich der erforderlichen Verankerungs- und Verbindungsmittel sowie Befestigungsmittel (Schrauben, Nägel, Klammern). Die Beurteilung dieser Zusatzprodukte ist nicht Gegenstand dieser Urkunde. Bei der Auswahl konstruktiv notwendiger Zusatzprodukte ist darauf zu achten, dass diese die beschriebenen Eigenschaften der Umweltverträglichkeit der genannten Bauprodukte nicht nachteilig beeinflussen.

**Arbeitsschutz
Umweltschutz** Es gilt das Regelwerk der Berufsgenossenschaften.
Bei der Verarbeitung der genannten Produkte sind die üblichen Arbeitsschutzmaßnahmen entsprechend Herstellerangaben einzuhalten. Zu beachten ist, dass bei der Bearbeitung anfallender Staub leicht alkalisch reagieren kann (pH-Wert: ca. 12). Der allgemeine Staubgrenzwert nach TRGS 900 von $\leq 6 \text{ mg/m}^3$ kann mit den von der Eternit AG empfohlenen Bearbeitungsgeräten sicher eingehalten werden.
Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Verarbeitung von Faserzement nach heutigem Erkenntnisstand nicht entstehen (siehe auch Punkt 8: Nachweise).

Restmaterial Auf der Baustelle anfallende Tafelabschnitte und Verpackungen sind getrennt zu sammeln. Bei der Entsorgung sind die Bestimmungen der lokalen Entsorgungsbehörden sowie die unter Punkt 6: "Nachnutzungsphase" genannten Hinweise zu beachten.

4 Nutzungszustand

Inhaltsstoffe **Faserzement:**
Durch Abbinden (Hydratation) der Zement-Wasser-Mischung wird Zementstein (Calcium-Silikathydrate) mit eingebetteten Fasern und Füllstoffen sowie kleinsten Luftporen gebildet.
Über den Nutzungszeitraum reagiert freier Kalk aus dem Zement mit Kohlendioxid aus der Luft zu Calciumcarbonat (Carbonatisierung).
Faserzement enthält ca. 6 % Wasser (Ausgleichsfeuchte) und einen Volumenanteil von ca. 30 % Luft (enthalten in den Mikroporen).
Die Hydrophobierung ist durch das Eindringen in Oberflächenporen im Nutzungszustand als fester Stoff gebunden. Das Wasser ist verdampft.

**Wirkungsbeziehungen
Umwelt -
Gesundheit** **Umweltschutz:**
Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen Produkte nach heutigem Erkenntnisstand nicht entstehen (siehe Punkt 8: Nachweise).

Gesundheitsschutz:
Bei normaler, dem Verwendungszweck der Bauprodukte entsprechender Nutzung, sind aufgrund der verwendeten Grundstoffe und deren Verhalten im Nutzungszustand keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen bekannt (siehe Punkt 8: Nachweise: Eluatanalyse).

**Beständigkeit
Nutzungszustand** Faserzementprodukte sind nach dem Abbinden des Bindemittels Zement und bei bestimmungsgemäßer Anwendung ist unbegrenzt beständig.



Produktgruppe: PCR Faserzement
Deklarationsinhaber: Eternit AG
Deklarationsnummer: IBU-ETE-20108-D

Erstellung
19.12.2008

5 Außergewöhnliche Einwirkungen

- Brand**
- **Rauchentwicklung/Rauchdichte:** Die durch Brand der genannten Produkte (Beschichtung) verursachte Rauchentwicklung ist sehr gering.
 - **Brandgase:** Siehe hierzu das Prüfergebnis zur Toxizität der Brandgase in Punkt 8: Nachweise.
 - **Wechsel des Aggregatzustands (brennendes Abtropfen/Abfallen):** Beim Brand umliegender Baumaterialien verlieren die im Zement gebundenen Zellulose-Fasern allmählich ihre Festigkeit, was ein unproblematisches Verhalten (keine Explosion) von Faserzement im Brandfall bewirkt. Ein brennendes Abtropfen/Abfallen der Farbbeschichtung oder des Faserzements tritt nicht auf.
- Hochwasser** Es werden keine Inhaltsstoffe, die wassergefährdend sein könnten, ausgewaschen (siehe auch Punkt 8: Nachweise: Eluatanalyse). Der pH-Wert ist basisch ($\text{pH} \geq 10$).

6 Nachnutzungsphase

- Rückbau** Die Fassadenplatten und ebenen Tafeln können zerstörungsfrei je nach Befestigungssystem durch Abschrauben oder Aufbohren der Niete abgenommen werden.
- Wieder- und Weiterverwendung** In unbeschädigter Form können die demontierten Produkte wieder entsprechend ihrem ursprünglichen Verwendungszweck eingesetzt werden oder z. B. als Grundmauerschutz weiterverwendet werden.
- Wieder- und Weiterverwertung** Bei sortenreiner Trennung können die genannten unbeschichteten wie beschichteten Faserzementprodukte wieder aufgemahlen und als Zusatzstoff bei der Herstellung von Faserzement wiederverwertet werden (Materialrecycling).
Bei sortenreiner Trennung eignen sich die genannten unbeschichteten wie beschichteten Faserzementprodukte ferner zur Weiterverwertung als Füll- und Schüttmaterial im Tiefbau, Straßenbau oder z. B. für Lärmschutzwälle (Materialrecycling).
- Entsorgung** **Faserzement:** Auf der Baustelle anfallende Reste der genannten Faserzement-Produkte sowie solche aus Abbruch können, sofern die oben genannten Recyclingmöglichkeiten nicht praktikabel sind, aufgrund ihrer überwiegend mineralischen Inhaltsstoffe ohne Vorbehandlung problemlos auf Deponien der Deponiekategorie I abgelagert werden. Abfallschlüssel: 170101 (Beton) nach Europäischem Abfallkatalog.
Verpackung: Die Pappkartonagen und Stahlbänder werden gesammelt und können problemlos recycelt werden. Die Mehrwegpaletten werden durch den Baustoffhandel zurückgenommen und rückvergütet (Pfandsystem) und von diesem an Eternit zurückgegeben.

7 Ökobilanz

7.1 Herstellung von Faserzement Putzträgerplatten

- Deklarierte Einheit** Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von einer Tonne durchschnittlicher Faserzement-Putzträgerplatte.
Die Rohdichte von einer Tonne Faserzement- Putzträgerplatte beträgt 1100 kg/m^3 .
Die Herstellung von einer Tonne Bluclad wurde, sofern vorhanden, mit spezifischen Daten von Eternit berechnet, alternativ wurden durchschnittliche Datensätze verwendet.



Produktgruppe: PCR Faserzement
Deklarationsinhaber: Eternit AG
Deklarationsnummer: IBU-ETE-20108-D

Erstellung
19.12.2008

Systemgrenzen	<p>Die gewählten Systemgrenzen umfassen die Herstellungen der Produkte einschließlich der Rohstoffgewinnung bis zum fertig verpackten Produkt am Werkstor (Cradle to gate).</p> <p>Die Datenbasis GaBi (GaBi 2006) wurde für Energieerzeugung und Transporte verwendet. Der Betrachtungsrahmen umfasst im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Herstellung aller Einsatzstoffe (Vorprodukte)- Transporte und Verpackungen der Rohstoffe und Vorprodukte- Herstellaufwendungen (Energie, Abfall, Emissionen), auch der Vorprodukte und Energiebereitstellung ab Ressourcen- Verpackung (inkl. ihrer Entsorgung) <p>Die Trägerkonstruktion ist nicht Teil der Ökobilanz.</p>
Abschneidekriterium	<p>Auf der Inputseite werden alle Stoffströme, die in das System eingehen und größer als 1 % ihrer gesamten Masse sind oder mehr als 1 % zum Primärenergieverbrauch beitragen, berücksichtigt. Auf der Outputseite werden alle Stoffströme erfasst, die das System verlassen und deren Umweltauswirkungen größer als 1 % der gesamten Auswirkungen einer berücksichtigten Wirkkategorie sind.</p>
Transporte	<p>Die Transporte der eingesetzten Roh- und Hilfsstoffe wurden berücksichtigt.</p>
Betrachtungszeitraum	<p>Die Daten für die Herstellung der untersuchten Produkte beziehen sich auf das Jahr 2005. Die Ökobilanzen wurden für den Bezugsraum Deutschland erstellt. Dies hat zur Folge, dass neben den Produktionsprozessen unter diesen Randbedingungen auch die für Deutschland relevanten Vorstufen, wie Strom- oder Energieträgerbereitstellung, verwendet wurden.</p>
Hintergrunddaten	<p>Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung von Bluclad Faserzement Putzträgerplatte wurde das Software-System GaBi 4 eingesetzt. Alle für die Herstellung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden von Ecobilan geliefert oder der Datenbank der Software GaBi 4 entnommen. Zum größten Teil sind die Daten (Prozesse) als aggregierte Prozessdaten von Ecobilan geliefert worden.</p>
Annahmen	<p>Der Rohstoff Quarzsand wird aufgrund der vergleichbaren Gewinnungsaufwendungen und daraus resultierenden vergleichbaren ökologischen Effekte als Substitut für andere mineralische Zuschläge, wie Glimmer und Calciumsilikat, angenommen.</p>
Datenqualität	<p>Das Alter der verwendeten Daten liegt unter 5 Jahren.</p> <p>Die Datenerfassung für das untersuchte Faserzementprodukt erfolgte direkt im Werk. Der überwiegende Teil der Daten für die Vorketten stammt aus industriellen Quellen, die unter konsistenten zeitlichen und methodischen Randbedingungen erhoben wurden. Die Prozessdaten und die verwendeten Hintergrunddaten sind konsistent. Es wurde sowohl Inputseitig als auch Outputseitig auf eine hohe Vollständigkeit der Erfassung umweltrelevanter Sachbilanzdaten Wert gelegt. Die verwendeten Daten (Prozesse) sind von Ecobilan erhoben [Ecobilan 2006]. Zum größten Teil sind die Daten (Prozesse) als aggregierte Prozessdaten geliefert worden und eine detaillierte Auswertung dieser Prozesse war daher nicht möglich. Die gelieferten Daten (Prozesse) wurden auf ihre Plausibilität hin überprüft und die Datenqualität ist daher als gut zu bezeichnen.</p>
Allokation	<p>Als Allokation wird die Zuordnung der Input- und Outputflüsse eines Ökobilanzmoduls auf das untersuchte Produktsystem verstanden /ISO 14040/.</p> <p>Relevante Allokationen (d. h. die Zuordnung von Umweltlasten eines Prozesses auf mehrere Produkte) mussten für die untersuchten Produkte in der vorliegenden Ökobilanz nicht vorgenommen werden.</p>



Produktgruppe: PCR Faserzement
 Deklarationsinhaber: Eternit AG
 Deklarationsnummer: IBU-ETE-20108-D

Erstellung
19.12.2008

Hinweise zur Nutzungsphase Die Lebensdauer von Bauprodukten ist abhängig von der jeweiligen Konstruktion, der Nutzungssituation, dem Nutzer selbst, Unterhalt und Wartung.
 Für das Faserzementprodukt Bluclad wird keine Reinigung in der Nutzungsphase berechnet.

7.2 Darstellung der Bilanzen und Auswertung

Sachbilanz In den nachfolgenden Kapiteln wird die Sachbilanz-Auswertung bezüglich des Primärenergieverbrauchs und der Abfälle dargestellt.

Primärenergie Tabelle 3 zeigt den Primärenergiebedarf unterteilt in erneuerbaren und nicht erneuerbaren Anteil für die Rohstoffbereitstellung, Produktion, Transport und Verpackung von einer Tonne Bluclad. Die Hydrophobierungsbeschichtung ist in der Rohstoffbereitstellung enthalten.

Die Rohstoffherstellung und die Produktion benötigen mit 25 % bzw. 60 % den größten Teil der nicht regenerativen Primärenergie. In der Produktion werden v. a. Strom und Erdgas benötigt. In der Rohstoffherstellung ist Zement hauptsächlich für den Primärenergieverbrauch verantwortlich.

Regenerative Energieträger werden weitgehend nur in Form des Strommixes in die Produktion genutzt. Der höchste Beitrag zum regenerativen Primärenergiebedarf ergibt sich aus dem Einsatz von Holzpaletten in der Verpackung. Die Herstellung der Holzpaletten weist den Anteil an Sonnenenergie aus, der beim Wachstum der Bäume im Holz gespeichert wird.

Die negativen Werte innerhalb des nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs der Verpackung sind durch die energetische Verwertung der Verpackung bedingt. Hierbei werden nicht regenerative Energieträger substituiert, was zu einer Gutschrift führt.

Tabelle 3: Energieinput zur Herstellung des Faserzement-Produktes Bluclad

Eternit Putzträgerplatte – Bluclad						
Auswertegröße	Einheit pro t	Summe	Rohstoffe	Produktion	Transport	Verpackung
Primärenergie nicht erneuerbar	[MJ]	6.467	2.104	4.873	148	-678
Primärenergie erneuerbar	[MJ]	1.014	2,8	90	0,16	921

Die nähere Auswertung des Primärenergiebedarfs zur Herstellung einer Tonne Eternit Bluclad in Abbildung 1 zeigt, dass als wesentlicher Energieträger Erdgas eingesetzt wird (45 %). Danach folgen Erdöl (22 %), Uran (14 %), Steinkohle (12 %) und Braunkohle mit 7 %.

Fehler! Keine gültige Verknüpfung.

Abbildung 1: Verteilung des Energieverbrauchs bei der Herstellung von 1 t Bluclad

Als regenerierbare energetische Quellen werden Solarenergie mit 92 %, Energie aus Wasserkraft mit 4 % und Energie aus Windkraft mit 4 % genutzt. Im Anteil der Solarenergie ist die durch die Sonnenenergie erzeugte Biomasse enthalten.

Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 t Bluclad wird getrennt



Produktgruppe: PCR Faserzement
Deklarationsinhaber: Eternit AG
Deklarationsnummer: IBU-ETE-20108-D

Erstellung
19.12.2008

für die drei Fraktionen Abraum/Haldengut (einschließlich Erzaufbereitungsrückstände), Siedlungsabfälle (darin enthalten Hausmüll und Gewerbeabfälle) und Sondermüll inkl. radioaktive Abfälle dargestellt (Tabelle 4).

Tabelle 4: Abfälle bei der Herstellung des Faserzement-Produktes Bluclad

Eternit Faserzement-Produkt Bluclad	
Auswertegröße	Herstellung [kg / t]
Abraum/Haldengut	741
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	21,1
Sondermüll (inkl. radioaktive Abfälle)	1,7

Wirkungsabschätzung

Die folgende Abbildung 2 zeigt die Beiträge der Rohstoffbereitstellung, Beschichtung, Herstellung, Transporte und Verpackung von einer Tonne Eternit Bluclad zu den Wirkungskategorien Treibhauspotenzial (GWP), Ozonabbaupotenzial (ODP), Versauerungspotenzial (AP), Eutrophierungspotenzial (EP) und Sommersmogpotenzial (POCP).

Das GWP wird fast ausschließlich durch die Rohstoffbereitstellung und die Produktion (inklusive Strom und thermischer Energie) verursacht. In den Umweltwirkkategorie AP und EP entfallen auf die Rohstoffbereitstellung und die Produktion knapp 90 %. In den Wirkkategorien ODP und POCP ist der Anteil mit knapp 80 % etwas geringer und der Einfluss der Verpackung ist größer. Mit geringen Anteilen folgen die Transport-Prozesse, die vor allem versauernde, eutrophierende Emissionen und Emissionen mit potentieller Sommersmogwirkung verursachen.

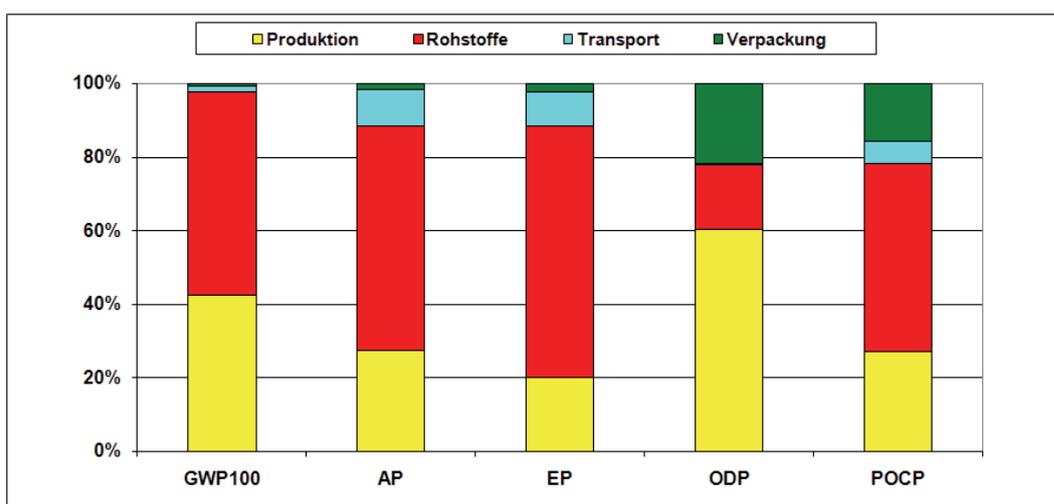


Abbildung 2: Relative Beiträge einzelner Kategorien zu den Umweltwirkungen des Faserzement-Produktes Bluclad

Die absoluten Beiträge der Eternit Putzträgerplatte zu den einzelnen Umweltwirkungen getrennt, für die Bereiche Rohstoffe, Produktion, Transport und Verpackung zeigt Tabelle 5. Die Hydrophobierungsbeschichtung ist in der Rohstoffbereitstellung enthalten.

Tabelle 5: Absolute Beiträge des Faserzement-Produktes Bluclad je Tonne



Produktgruppe: PCR Faserzement
Deklarationsinhaber: Eternit AG
Deklarationsnummer: IBU-ETE-20108-D

Erstellung
19.12.2008

	Einheit	Rohstoffe	Produktion	Transport	Verpackung
Treibhauspotenzial (GWP 100 Jahre)	kg CO ₂ -Äqv.	388	297	10,8	4,4
Ozonabbau potenzial (ODP)	kg R11-Äqv.	$5,6 \cdot 10^{-6}$	$18,9 \cdot 10^{-6}$	$17,8 \cdot 10^{-9}$	$6,9 \cdot 10^{-6}$
Versauerungspotenzial (AP)	kg SO ₂ -Äqv.	0,789	0,352	0,128	0,021
Eutrophierungspotenzial (EP)	kg Phosphat-Äqv.	0,124	0,037	0,017	0,0046
Photochem. Oxidantienbildungspotenzial (POCP)	kg Ethen-Äqv.	0,078	0,041	0,009	0,024

Bei der Auswertung des **Treibhauspotenzials** wird ersichtlich, dass fast 43 % der 702 kg CO₂-Äquivalente je Tonne Bluclad auf die Herstellung des Rohstoffes Zement entfallen. Der Anteil der thermischen Energie aus Erdgas in der Produktion beläuft sich auf 26 %, der Anteil der elektrischen Energie beträgt 15 %. Im GWP-Wert sind verrechneten CO₂-Gutschriften (-100 kg CO₂-Äqv.) enthalten, die zum überwiegenden Teil aus der C-Einbindung in Holz (Holzpaletten) und zum geringeren Teil aus der Energieerzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen resultieren.

Das **Ozonabbaupotenzial** wird zu 59 % durch die Gewinnung von Strom bestimmt. Die Rohstoffbereitstellung von Zement hat einen Anteil von 13 % und die Herstellung von Zellulose einen Anteil von 4 %. Zusätzlich zu diesen beiden Gruppen hat die Verpackung mit 22 % einen signifikanten Einfluss. Dies beruht hauptsächlich auf dem Einsatz von LDPE-Folie.

Beim **Versauerungspotenzial** sind mit etwa 61 % die Rohstoffbereitstellung und die Produktion (27 %) ausschlaggebend. Zu diesen Werten tragen hauptsächlich die Produktion des Zements (46 %) und der Zellulose (8 %) sowie die Gewinnung von Strom (15 %), der in der Produktion benötigt wird, bei.

Das **Eutrophierungspotenzial** wird zu 68 % von der Rohstoffbereitstellung und zu 20 % von der Produktion des Bluclad-Produktes bestimmt. Bei den Rohstoffen tragen der Zement (36 %) und die Zellulose mit 28 % bei. In der Produktion ist die Gewinnung von thermischer Energie aus Erdgas (11 %) und Strom (8 %) wesentlich für die potentielle Eutrophierungswirkung.

8 Nachweise

Eluatanalyse Messstelle/Protokoll/Datum: Hygiene-Institut des Ruhrgebietes, Gelsenkirchen;
Nr. A-156349-07-To

Ergebnis: Die Analysenergebnisse der Auslaugung der untersuchten Platten gemäß DIN 38414, Teil 4 zeigen, dass im Hinblick auf eine ggf. notwendig werdende Deposition von nicht verwertbaren Reststücken der Bauplatten die Eluat-Zuordnungswerte der Deponieklasse I der Abfallablagereungsverordnung eingehalten werden.

Toxizität der Brandgase

Messung nach DIN 53436
Messstelle/Datum: Elektro-Physik Aachen GmbH;
Nr. 61/2007

Ergebnis: Die Ergebnisse entsprechend der Prüfung nach DIN 53436 zeigen, dass die gasförmigen Emissionen bei Brandbeanspruchung der untersuchten Platten frei



Produktgruppe: PCR Faserzement
Deklarationsinhaber: Eternit AG
Deklarationsnummer: IBU-ETE-20108-D

Erstellung
19.12.2008

von Schwefelverbindungen und Chlorverbindungen sind. Die Konzentration des freigesetzten Cyanwasserstoffs HCN entspricht der Konzentration, wie sie auch aus Holz unter gleichen Bedingungen emittiert wird.

9 PCR-Dokument und Überprüfung

Diese Deklaration beruht auf dem PCR-Dokument Faserzement.

Review des PCR-Dokuments durch den Sachverständigenausschuss. Vorsitzender des SVA: Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Universität Stuttgart, IWB)
Unabhängige Prüfung der Deklaration gemäß ISO 14025: <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Validierung der Deklaration: Dr. Frank Werner

10 Literatur

Weitere Literatur siehe PCR Dokument

- /DIN EN 12467/** DIN EN 12467: Faserzement-Tafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren, 2006
- /DIN 53436/** DIN 53436: Erzeugung thermischer Zersetzungsprodukte von Werkstoffen unter Luftzufuhr und ihre toxikologische Prüfung; Zersetzungsgerät und Bestimmung der Versuchstemperatur, 2003
- /DIN 38414/** DIN 38414: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Schlamm und Sedimente (Gruppe S)
- /DIN 197-1/** DIN EN 197-1 Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement, 2004
- /DIN 4102/** DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; A1: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile, 2004
- /DIN 4108-4/** DIN 4108-4: Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden; Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte, 1994
- /DIN 13501/** DIN 13501: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandver-



Produktgruppe PCR Faserzement
Deklarationsinhaber: Eternit AG
Deklarationsnummer: IBU-ETE-20108-D

Erstellung
19.12.2008

-
- halten von Bauprodukten
- Ecobilan 2006** <http://www.ecobalance.com>
PricewaterhouseCoopers / Ecobilan
Crystal Park
63, rue de Villiers
92200 Neuilly-sur-Seine - France
Tel. + 33 1 56 57 58 59
- /GaBi 2006/** GaBi 4: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE INTERNATIONAL GmbH, Leinfelden-Echterdingen, 2006
<http://documentation.gabi-software.com>
- /IBU/** Leitfaden für die Formulierung der produktgruppen-spezifischen Anforderungen der IBU Deklarationen (Typ III) für Bauprodukte, Institut Bauen und Umwelt e. V.; www.bau-umwelt.com
- /ISO 14020/** ISO 14020: Environmental labels and declarations - General principles, 2000
- /ISO 14025/** ISO DIS 14025: Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures, 2005
- /ISO 14040/** ISO DIS 14040: Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework, 2005
- /ISO 14044/** ISO DIS 14044: Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines, 2005
- /PCR Faserzement/** PCR Faserzement (Product category rules); Institut Bauen und Umwelt e. V. (IBU); www.bau-umwelt.com; 2006
- /Z-31.1-34/** Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-31.1-34 des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt): Faserzementtafel 'Eternit-Fassadentafeln' zur Bekleidung von Außenwänden; gültig bis 31.07.2011



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Herausgeber:

Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)

Rheinufer 108

53639 Königswinter

Tel.: 02223 296679 0

Fax: 02223 296679 1

Email: info@bau-umwelt.com

Internet: www.bau-umwelt.com

Layout:

PE INTERNATIONAL

Bildnachweis:

Eternit AG

Eternit AG

Im Breitspiel

D – 69126 Heidelberg

Tel: 01805 651 651

Fax: 01805 632 630

Email: info@eternit.de

Internet: www.eternit.de