

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

Deklarationsinhaber	<b>Swisspearl Group AG</b>
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-SWP-20180030-IAD1-DE EPD-SWP-20180031-IAD1-DE EPD-SWP-20180032-IAD1-DE
Ausstellungsdatum	03.05.2018
Gültig bis	02.05.2023

## Grossformatige Faserzementtafeln Swisspearl Swisspearl Group AG

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



**SWISS  
pearl**<sup>®</sup>

## 1. Allgemeine Angaben

<p><b>Swisspearl Group AG</b></p> <p><b>Programmmhalter</b> IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <p><b>Deklarationsnummer</b> EPD-SWP-20180030-IAD1-DE EPD-SWP-20180031-IAD1-DE EPD-SWP-20180032-IAD1-DE</p> <p><b>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:</b> Faserzement / Faserbeton, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <p><b>Ausstellungsdatum</b> 03.05.2018</p> <p><b>Gültig bis</b> 02.05.2023</p> <p> Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <p> Dr.-Ing. Burkhard Lehmann (Geschäftsführer IBU)</p>	<p><b>Swisspearl</b></p> <p><b>Inhaber der Deklaration</b> Swisspearl Group AG Eternitstrasse 3 CH-8867 Niederurnen</p> <p><b>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit</b> Grossformatige Faserzementtafeln / t</p> <p><b>Gültigkeitsbereich:</b> Die EPD bezieht sich auf drei Typen von grossformatigen Faserzementtafeln, welche in den Werken der Swisspearl Group AG in der Schweiz Eternit (Schweiz) AG, Niederurnen, Österreich Eternit Österreich GmbH Vöcklabruck und FibreCem Deutschland GmbH Porschendorf hergestellt werden. Anteilsmässig werden in der Schweiz und Österreich ca. 90% der grossformatigen Faserzementtafeln produziert. Es werden drei durchschnittliche Produkte aus zwei Werken deklariert. Somit ist die EPD repräsentativ für die grossformatigen Tafeln der Swisspearl Group AG.</p> <p>Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p> <p><b>Verifizierung</b></p> <p>Die Europäische Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR</p> <p>Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß /ISO 14025:2010/</p> <p><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern</p> <p> Prof. Birgit Grahl, Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt</p>
--	--

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Grossformatige, ebene Tafeln auf Basis von grauem oder weissen Faserzement. Die Platten werden als:

- Pigmentierte Tafeln (durchgefärbt) mit lasierender oder deckender Beschichtung
- Tafeln aus Weisszement mit lasierender oder deckender Beschichtung
- Graue Tafeln mit lasierter oder deckender Beschichtung

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (/BauPVO/ //CPR/). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der /EN12467:2012+A1:2016/ und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

### 2.2 Anwendung

Ebene Tafeln zur Montage an der Fassade oder auf dem Dach auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Metall.

An der Fassade nach dem Prinzip der vorgehängten, hinterlüfteten Fassade.

### 2.3 Technische Daten

Folgende technische Daten sind zu nennen:

#### Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wärmeleitfähigkeit	0,56	W/(mK)
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit	0,56	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	0,00328	-

Feuchtigkeitsausdehnung (lufttrocken bis wassersatt)	0,5	mm/m
Rohdichte	1750 - 1950	kg/m <sup>3</sup>
Biegezugfestigkeit Klasse 4	21	N/mm <sup>2</sup>
Druckfestigkeit	40	N/mm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit quer/längs (Mittelwert)	6.0/9.3	N/mm <sup>2</sup>
Elastizitätsmodul	13000 - 15000	N/mm <sup>2</sup>
Ausgleichsfeuchtegehalt bei 23 °C, 80% Luftfeuchte	7.0	M.-%
Temperaturdehnzahl	10	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Chemische Beständigkeit	beständig	-
Alterungsbeständigkeit	gemäss /EN 12476/	-
Temperaturdauerbeständigkeit	-40 bis +80	°C
Frostbeständigkeit Kategorie A	erfüllt	
Wasserundurchlässigkeit	erfüllt	

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäss /EN12467:2012+A1:2016/.

## 2.4 Lieferzustand

Die grossformatigen Faserzementtafeln werden auf Paletten mit bis zu max. Gewicht von 1900 Kg geliefert.

Die maximalen Formate sind 3070 x 1250; die max. Nutzformate sind 3040 x 1220 in Dicken von 6 bis 12 mm. Für den Einsatz werden die Tafeln auf individuelle Masse zugeschnitten und gebohrt.

## 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die grossformatigen Tafeln aus Faserzement bestehen aus folgenden Grundstoffen:

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zement	bis zu 78	%
Zellstoff	1 bis 5	%
Polyethylen-Fibrille	1 bis 4	%
Polyvinylalkohol-Fasern	1 bis 3	%
Microsilica/ Kalksteinmehl	5 bis 15	%
Pigmente	0 bis 5	%
Acrylat für die Beschichtung	0,5 bis 3	%
Wasser (chemisch gebundenes und freies Wasser)	10 bis 19	%

Der ungebundene Wasseranteil bei Auslieferungszustand liegt bei ca. 5-8 %.

Grundstoffe in Massen-% im ausgehärteten Produkt.

## 2.6 Herstellung

Die Herstellung von grossformatigen Tafeln aus Faserzement erfolgt nach einem automatisierten Wickelverfahren (s. Abbildung):

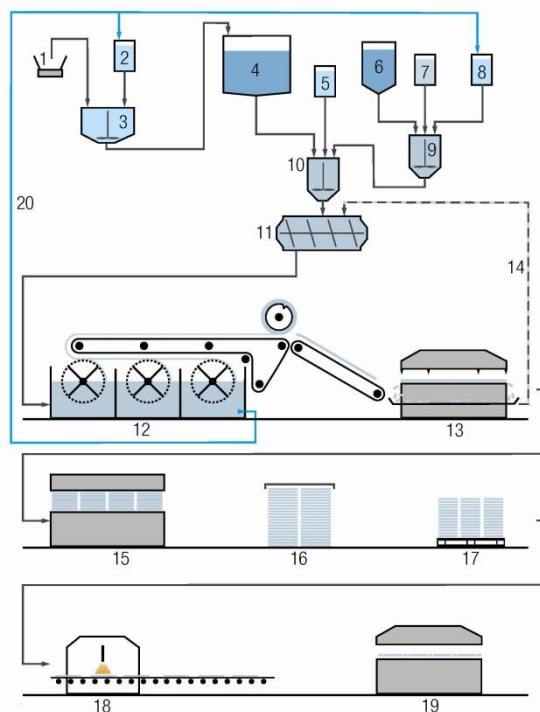
Die Rohstoffe werden mit Wasser zu einem homogenen Gemisch aufbereitet. Das Gemisch wird in Stoffkästen gepumpt, in welchen Siebzylinder rotieren, die nach innen entwässert werden. Die Sieboberfläche belegt sich dabei mit einem dünnen Faserzementvlies, dass auf das endlos umlaufende Transportband (Transportfilz) übertragen wird. Von dort gelangt das Faserzementvlies 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 (Vlies) aufgetrennt und von der Formatwalze abgerollt.

Die Faserzementschicht (Vlies) wird im Folgeschritt zugestanzt, anfallende Reste werden in den Produktionsprozess zurückgeführt, sodass kein Abfall entsteht. Die zugeschnittene, noch nicht erhärtete, formbare Tafel wird mit Zwischenlagen gestapelt und gepresst.

Anschliessend werden die Tafeln zum Abbinden abgelegt, später auf Paletten gestapelt und zur weiteren Erhärtung in einem Reifelager zwischenlagert. Die Abbindezeit beträgt zirka vier Wochen. Die Sichtseite erhält in der Regel eine Beschichtung, für die hochwertige Reinacrylatfarben im Giess- oder Sprühverfahren zweifach aufgetragen und heiss verfilmt werden.

Die Rückseite erhält eine einfache oder doppelte Beschichtung, welche in der Regel aufgewalzt wird. In den Herstellerwerken ist ein Qualitätsmanagementsystem nach der /EN ISO 9001:2015/ eingeführt und zertifiziert.



- |                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| 1 Waage für Prozessfasern (Zellstoff) | 11 Horizontalmischer   |
| 2 Wasser                              | 12 Plattenmaschine     |
| 3 Pulper                              | 13 Stanze              |
| 4 Bütte Prozessfasern in Wasser       | 14 Stanzabschnitte     |
| 5 Bewehrungsfasern (Synthesefasern)   | 15 Presse              |
| 6 Portlandzement                      | 16 Abbindung           |
| 7 Zusatzstoffe                        | 17 Halbfabrikate-Lager |
| 8 Wasser                              | 18 Beschichtung        |
| 9 Intensivmischer 1                   | 19 Stanzung            |
| 10 Intensivmischer 2                  | 20 Wasserkreislauf     |

## 2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Alle Herstellerwerke halten sich an die nationalen Umwelt- und Gesundheitsvorschriften. Die nötigen Prozesse, Überwachungen und Messungen sind installiert und werden umgesetzt. Messungen in der Vergangenheit haben ergeben, dass in jedem Fall die Grenzwerte deutlich unterschritten werden. Im



Herstellerwerk der Schweiz ist ein Sicherheitssystem nach der /EKAS-Richtlinie 6508/ eingeführt. Die Richtlinie /2003/53/EG/ des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2003 zur 26. Änderung der Richtlinie /76/769/EWG/ des Rates über Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen (Nonylphenol, Nonylphenolethoxylat und Zement) wird in den Herstellerwerken berücksichtigt und umgesetzt. Die Aufbereitung und Verarbeitung der Stoffe geschieht ausschliesslich in geschlossenen Räumen, um die Lärmemissionen so gering wie möglich zu halten. Die Transporte der Rohstoffe werden zum grössten Teil mit der Bahn vorgenommen, um auch dort die Emissionen so gering wie möglich zu halten. Das Prozesswasser wird in einem geschlossenen Kreislauf gehalten. Überschüssige Mengen werden aufbereitet und unter Überwachung der regionalen Abwasserstellen in die öffentlichen Gewässer zurückgeleitet. Dadurch werden die Belastungen der Umwelt durch Abwasser minimiert.

## 2.8 Produktverarbeitung/Installation

In der Regel werden die Tafeln werkseitig oder bei entsprechend eingerichteten Zulieferern nach Kundenwunsch zugeschnitten und gebohrt. Auf der Baustelle sind einzelne Passschnitte möglich. Für die Bearbeitung sind geeignete Hand- oder Tischkreissägen mit faserzementgeeignetem Sägeblatt zu verwenden.

Die Montage an der Fassade erfolgt nach dem Prinzip der vorgehängten, hinterlüfteten Fassade auf Holz- oder Metallunterkonstruktion mit den entsprechenden Verankerungs- und Befestigungsmitteln.

Für die Montage am Dach sind eigene Systeme, bei welchen die Platten verschraubt und/oder eingehängt werden, vorhanden.

Bei maschinellen Zuschnitten ist der Schnittstaub durch eine geeignete Staubabsauganlage zu entfernen. Atemschutzmasken sind empfohlen und müssen gemäss Vorgaben der nationalen Vorschriften benutzt werden.

Grundlage sind die Technischen Dokumentationen der einzelnen Gesellschaften der Swisspearl Group AG. Bei Transport-, Lagerungs- und Montagearbeiten sind alle Massnahmen zu treffen, welche die Gefahr von Verletzungen, Sachschäden und Folgeschäden verhindern können.

Das Bewegen der zu Paletten gebündelten Tafeln darf nur erfolgen, wenn die Platten korrekt mit Sicherungselementen befestigt sind.

Den einschlägigen Unfallverhütungsmassnahmen zur Vermeidung von Verletzungen und Sachschäden gemäss den landesspezifischen Vorschriften sind unbedingt Folge zu leisten.

Weitere spezielle Massnahmen sind nicht zu treffen.

## 2.9 Verpackung

Für den regionalen oder innereuropäischen Versand an die Händler oder direkt auf die Baustelle werden die Tafeln gebündelt und entsprechen dem Format auf Mehrwegpaletten gebunden. Diese Paletten werden in der Regel mehrfach verwendet.

Für den Überseetransport werden je nach Format spezifische Containerpaletten verwendet, welche vor Ort entsorgt oder einer weiteren Verwendung zugeführt werden.

Zusätzlich wird recycelbarer Karton als Kantenschutz sowie recycelbare Polyethylen-Folie als Witterungsschutz verwendet.

## 2.10 Nutzungszustand

Durch das Abbinden (Hydratation) der Zement-Wasser-Mischung wird Zementstein (Calcium-Silikathydrate) mit eingebetteten Fasern und Füllstoffen sowie kleinsten Luftporen gebildet. Über den Nutzungszeitraum reagiert der Zementstein an der Oberfläche unter Einwirkung von CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) aus der Luft und von Feuchtigkeit zu Kalziumcarbonat (Carbonatisierung). Aufgrund der stofflichen Zusammensetzung gibt es keine Besonderheiten, die während der Nutzungsphase zu beachten sind.

## 2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Bei bestimmungsgemässer Anwendung von den Produkten sind laut aktuellem Stand des Wissens keine Gefahren für die Umwelt oder Gesundheit gegeben.

## 2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsphase wird in der vorliegenden Umweltproduktdeklaration nicht bewertet.

Einflüsse auf die Alterung bei Anwendung nach den Regeln der Technik.

## 2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Die grossformatigen Faserzementtafeln besitzen folgendes Brandverhalten nach /DIN EN 13501-1/:

### Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Brandklasse; nicht brennbar, mit Anteilen von brennbaren Baustoffen	A2
Rauchgasentwicklung keine/kaum Rauchentwicklung	s1
Brennendes Abtropfen ; kein Abtropfen/Abfallen	d0

### Wasser

Die Inhaltsstoffe sind nach der Aushärtung fest in die Zement-/Fasermatrix eingebunden. Aufgrund der festen Bindung werden keine Inhaltsstoffe, die wassergefährdend sein könnten, bei aussergewöhnlichen Einwirkungen von Wasser ausgewaschen.

### Mechanische Zerstörung

Das Produkt zeigt bei mechanischer Belastung ein sprödes Bruchverhalten. Es können Absplitterungen und scharfe Bruchkanten entstehen.

Die Beständigkeit gegen mechanische Einwirkungen nach /EN 12467/ entspricht den Klassen A4.

## 2.14 Nachnutzungsphase

Die grossformatigen Tafeln können zerstörungsfrei durch Abschrauben abgenommen werden. In unbeschädigter Form können die demontierten Produkte entsprechend ihrem ursprünglichen Verwendungszweck eingesetzt werden.

## 2.15 Entsorgung

Bei sortenreiner Trennung können die genannten unbeschichteten als auch beschichteten Faserzementprodukte zerkleinert und als Zusatzstoff bei der Herstellung von Zement wiederverwertet werden (stoffliche Verwertung). Ferner eignen sich die genannten unbeschichteten als auch beschichteten Faserzementprodukte zur Weiterverwertung als Füll- und Schüttmaterial im Tiefbau, insbesondere im Strassenbau oder für Lärmschutzwälle (stoffliche Verwertung). 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 Klasse Typ B abgelagert werden:

In den europäischen Ländern und der Schweiz entsprechend der europäischen Abfallverzeichnisverordnung (/AVV/) gemäss Abfallklassierung 170107/170101 und der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (/VeVA/) in Österreich nach der Österreichischen Deponieverordnung 2008 (Bundesgesetzblatt Nr. BGBl. II Nr. 39/2008 Teil II) unter der Schlüsselnummer 31409.

## 2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen erhalten Sie auf folgenden Internetseiten:

[www.etsnit.ch](http://www.etsnit.ch)  
[www.etsnit.at](http://www.etsnit.at)  
[www.etsnit.si](http://www.etsnit.si)  
[www.fibrecom.de](http://www.fibrecom.de)  
[www.swisspearl.de](http://www.swisspearl.de)  
[www.swisspearl.com](http://www.swisspearl.com)

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Die Ökobilanz bezieht sich auf 1 Tonne Faserzementtafeln. Die deklarierten Indikatoren zur Sachbilanz und Indikatoren der Wirkungsabschätzung wurden als Durchschnitt, gewichtet nach den Produktionsmengen, aus den Resultaten der Ökobilanzen von der Herstellung in den Werken in der Schweiz und in Österreich berechnet.

#### Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Rohdichte	1850	kg/m <sup>3</sup>
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0.001	-

### 3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor  
 Die Ökobilanz bezieht sich gemäß /EN 15804/ auf das Produktstadium (Informationsmodule A1 bis A3). Andere Lebenszyklusphasen wie Verarbeitung, Nutzung und Entsorgung wurden nicht bilanziert. Die Systemgrenze umfasst sie die Rohstoffbereitstellung und -verarbeitung. Dazu gehören insbesondere Zement, Kunststofffasern, Zellstoff sowie die Verpackungsmaterialien (A1). Die Transporte zum Hersteller (A2) wurden für alle Ausgangsstoffe spezifisch erhoben. Zur Herstellung (A3) gehören u.a. sämtliche werksinternen Energieverbräuche, der Verbrauch von Hilfsstoffen, VOC-Emissionen des Beschichtungsprozesses sowie die Behandlung der anfallenden Abfall- und Abwassermengen. Sämtliche Material- und Energieinputs liefernden Prozesse der Module A1 bis A3 sowie die Behandlung aller Abfälle sind Teil des Systems. Ein grosser Teil der Abfälle entsteht beim Zuschnitt der Tafeln. Die Abwässer werden zu einem Teil in werksinternen Kläranlagen aufbereitet.

### 3.3 Abschätzungen und Annahmen

Die VOC Emissionen des Beschichtungsprozesses wurden anhand von Rezepturen der Beschichtungen abgeschätzt. Es wurde davon ausgegangen, dass alle organischen Lösemittel in den Beschichtungsprodukten in die Umwelt emittiert werden.

### 3.4 Abschneideregeln

Sämtliche erhobenen Daten wurden in den Ökobilanzen berücksichtigt. Es wurden keine Daten zur Infrastruktur erhoben. Die Produktions- und Lagerhallen sowie die Administrationsgebäude sind schon mehrere Jahrzehnte alt. Ebenso hat sich im Produktionsprozess über die Jahre nur wenig geändert, so dass auch die Maschinen oft schon älteren Datums sind und nur teilweise ersetzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Einfluss der Infrastruktur pro Tonne Produkt gemäß den Produktkategorieregeln weniger als 1 % des Gesamteinsatzes der Primärenergie (erneuerbar und nicht erneuerbar) und weniger als 1 % der Gesamtmasse des Produktstadiums ausmachen.

### 3.5 Hintergrunddaten

Für die Erstellung der Ökobilanzen wurden Daten aus /ecoinvent v3.1/ (Datenstand 2014) verwendet.

### 3.6 Datenqualität

Die Datenerfassung war umfangreich und wurde anhand von einem standardisierten Fragebogen für das Jahr 2016 direkt an den verschiedenen Produktionsstandorten durchgeführt. Sämtliche Daten wurden zusammen mit den Herstellern auf ihre Plausibilität überprüft. Es kann deshalb in Bezug auf die Vordergrunddaten von einer sehr guten Datenqualität ausgegangen werden. Die meisten Input- und Outputflüsse der Sachbilanz konnten mit entsprechenden Daten der Datenbank /ecoinvent v3.1/ abgebildet werden. Für Polyvinylalkohol (PVA) wurden Daten welche im Rahmen eines Projektes des Bundesamtes für Energie (BFE, Schweiz) von ESU-services erarbeitet wurden, verwendet. Die Daten wurden gemäß den Richtlinien von ecoinvent erhoben und mit /ecoinvent v3.1/ neu berechnet. Wo möglich wurden bei der Auswahl der Hintergrunddaten regional spezifische Daten verwendet.

### 3.7 Betrachtungszeitraum

An den Produktionsstandorten wurden für das Jahr 2016 Daten zur Gesamtproduktion erhoben. In den verschiedenen Werken der Swisspearl Group werden neben grossformatigen Tafeln auch Dachtafeln, mittel- und kleinformatige Tafeln und Wellplatten hergestellt.

### **3.8 Allokation**

Innerhalb der Module A1, A2 und A3 wurden jene Inputs und Outputs der Datenerhebung, welche nicht direkt einem Produkt zugeordnet werden konnten, über die Produktionsmenge den einzelnen Produkten zugeordnet. Für die Herstellung der Faserzementprodukte werden bis zu 7 Massen-% Microsilica eingesetzt. Microsilica fällt als Nebenprodukt bei der Herstellung von Silicium- und Ferrosilicium-Legierungen an. Alle Umweltbelastungen wurden der Herstellung der Legierungen zugeordnet.

Demzufolge wurden für die Herstellung von Microsilica keine Umweltlasten bilanziert.

### **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.

Als Hintergrunddatenbank wurde /ecoinvent v3.1/ (Datenstand 2014) verwendet.

## **4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen**

Keine weiteren Angaben.

## 5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Resultate der Indikatoren der Ökobilanz, des Ressourceneinsatzes sowie der Abfälle bezogen auf 1 Tonne grossformatige, beschichtete Faserzementtafeln aus Weisszement. Die Daten sind repräsentativ für die Produkte der Swisspearl Group AG.

### 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	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 Tonne grossformatige Faserzementtafeln

Parameter	Einheit	Graue Tafel beschichtet A1-A3	Pigmentierte Tafel beschichtet A1-A3	Tafel aus Weisszement beschichtet A1-A3
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	1,07E+3	1,28E+3	1,58E+3
Abbau Potenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	8,70E-5	1,56E-4	1,13E-4
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	2,83E+0	3,60E+0	3,54E+0
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.]	3,74E-1	4,90E-1	8,35E-1
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	1,95E-1	2,45E-1	2,54E-1
Potential für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	2,67E-2	1,83E-2	1,38E-2
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	9,50E+3	1,57E+4	1,50E+4

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 Tonne grossformatige Faserzementtafeln

Parameter	Einheit	Graue Tafel beschichtet A1-A3	Pigmentierte Tafel beschichtet A1-A3	Tafel aus Weisszement beschichtet A1-A3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,88E+3	2,74E+3	1,99E+3
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	4,82E+2	8,31E+2	2,49E+2
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	2,36E+3	3,57E+3	2,24E+3
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,10E+4	1,61E+4	1,40E+4
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	1,32E+3	9,79E+2	2,19E+3
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,23E+4	1,71E+4	1,62E+4
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m³]	1,03E+1	1,10E+1	9,91E+0

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

#### 1 Tonne grossformatige Faserzementtafeln

Parameter	Einheit	Graue Tafel beschichtet A1-A3	Pigmentierte Tafel beschichtet A1-A3	Tafel aus Weisszement beschichtet A1-A3
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	2,77E-2	3,03E-2	2,01E-2
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	1,34E+2	2,01E+2	2,49E+2
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	6,37E-2	7,85E-2	4,36E-2
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

## 6. LCA: Interpretation

Die folgende Abbildungen zeigt eine Dominanzanalyse für die wichtigsten Indikatoren der Wirkungsabschätzung.

Unabhängig vom Indikator werden die Resultate bei grossformatigen Faserzementtafeln weitgehend von den Anteilen an Zement und Kunststofffasern in der Grundmischung von den Transporten sowie vom

Strom- und Erdgasverbrauch bei der Herstellung bestimmt. Hingegen beeinflussen die Verpackung, der Wasserverbrauch und die Abfälle die Gesamtergebnisse nur im Bereich von wenigen Prozenten.

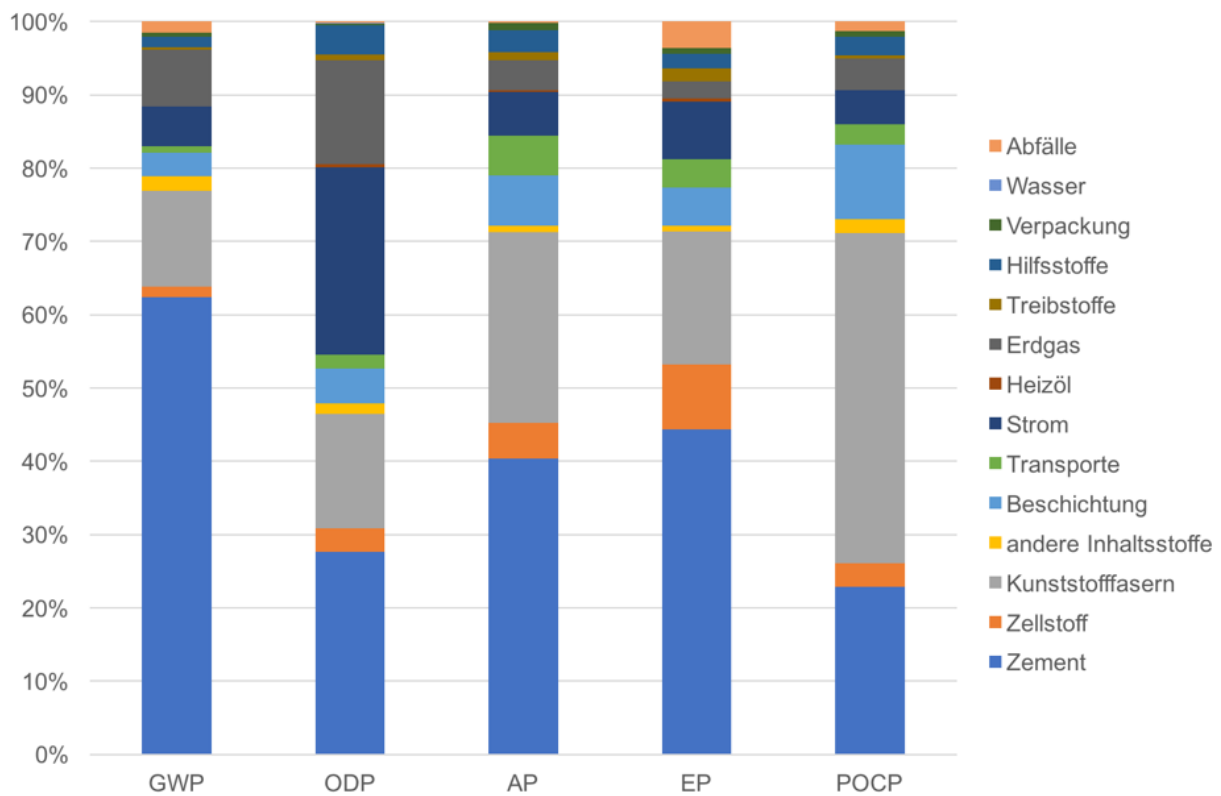


Abbildung 1: Dominanzanalyse graue Tafel

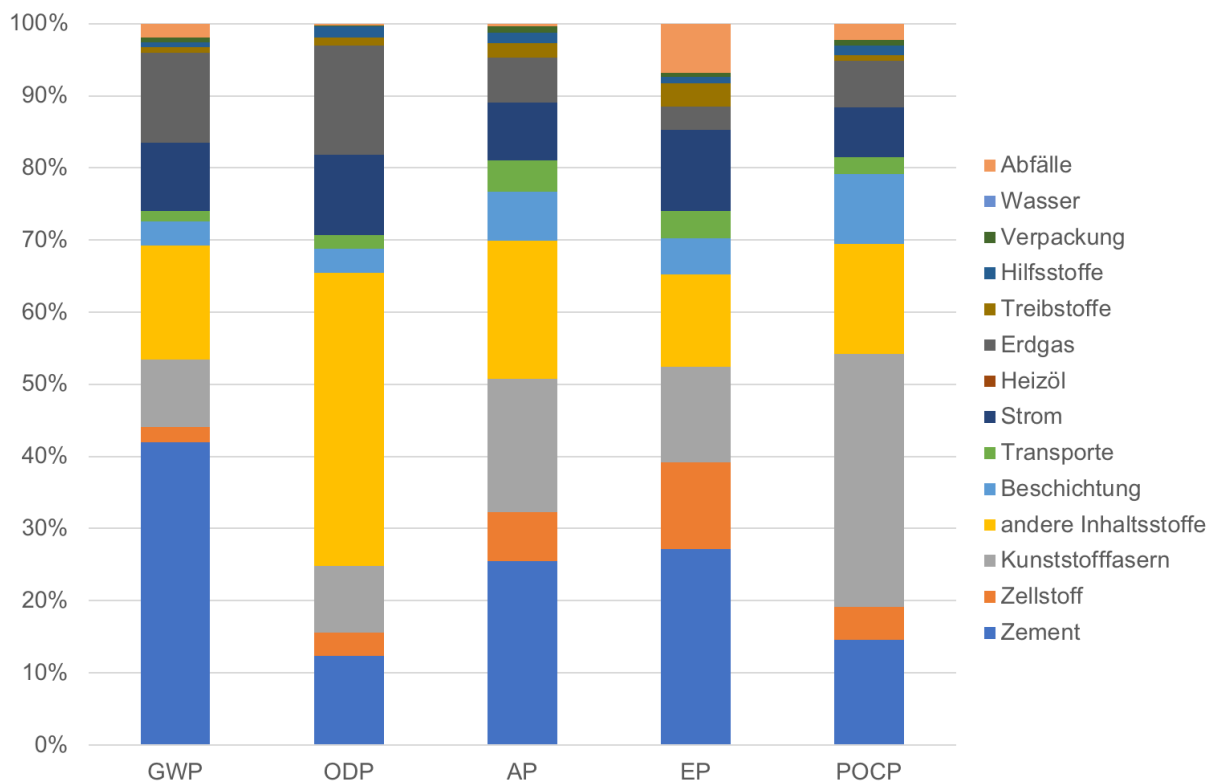


Abbildung 2: Dominanzanalyse pigmentierte Tafel



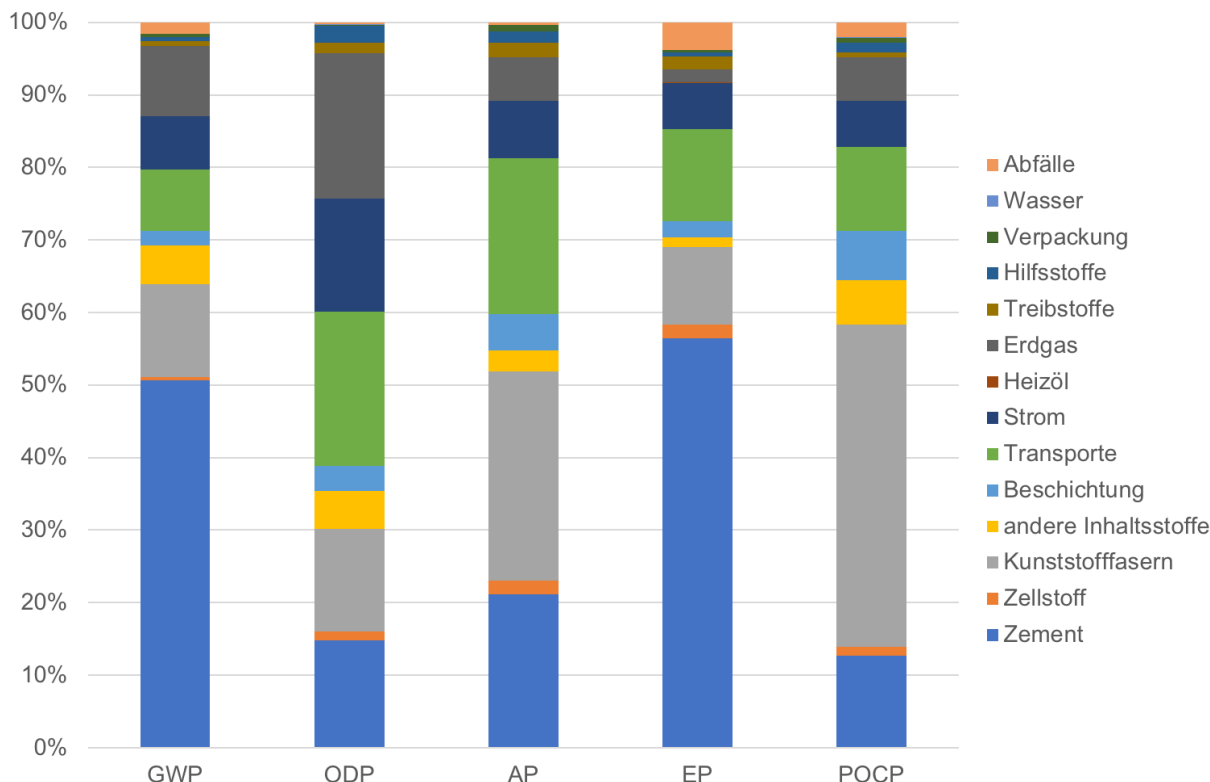


Abbildung 3: Dominanzanalyse Fassadentafel mit Weisszement

Die Umwelteinwirkungen vom Zellstoff in der Grundmischung der grauen Tafel sind höchstens beim Eutrophierungspotential (EP) relevant. Der Anteil an der Gesamtbelastung liegt bei diesem Indikator bei 9%. Der Einfluss der Beschichtung ist beim Bildungspotential für troposphärisches Ozon (POCP) am größten und liegt bei 10%. Der Anteil der Transporte an den Umwelteinwirkungen ist bei allen Indikatoren kleiner als 6%. Die Hilfsstoffe tragen, je nach Indikator, 1 bis 4% zu den Umweltbelastungen bei (siehe Abbildung 1).

Das deklarierte Durchschnittsprodukt unterscheidet sich von spezifischen Produkten nur bezüglich der Farbgebung. Demzufolge dürften die Ökobilanzresultate für spezifische Produkte nur wenig von den hier deklarierten Werten abweichen.

In Bezug auf den Produktionsstandort ist bei den großformatigen, grauen Platten die Abweichung des werkspezifischen Resultats für PENRT im Vergleich zum Durchschnittswert der EPD im Bereich von -1% bis +2%.

Bei der pigmentierten Tafel ist der Anteil der Pigmente am Gesamtergebnis vor allem beim Abbaupotential der stratosphärischen Ozonschicht (ODP) dominant. Die Umwelteinwirkungen vom Zellstoff in der Grundmischung sind höchstens beim Eutrophierungspotential (EP) relevant. Der Anteil an der Gesamtbelastung liegt bei diesem Indikator bei 12%. Der Einfluss der Beschichtung ist beim Bildungspotential für troposphärisches Ozon (POCP) am größten und liegt bei 10%. Der Anteil der Transporte an den Umwelteinwirkungen ist bei allen Indikatoren kleiner als 5%. Die Hilfsstoffe tragen, je nach Indikator, 1 bis 2% zu den Umweltbelastungen bei (siehe Abbildung 2).

Das deklarierte Durchschnittsprodukt unterscheidet sich von spezifischen Produkten bezüglich der Pigmentierung und Farbgebung der Beschichtung.

Demzufolge dürften die Ökobilanzresultate für spezifische Produkte um einige Prozent von den hier deklarierten Werten abweichen.

In Bezug auf den Produktionsstandort ist bei den großformatigen, pigmentierten Platten die Abweichung des werkspezifischen Resultats für PENRT (Total nicht erneuerbare Primärenergie) im Vergleich zum Durchschnittswert der EPD im Bereich von -6% bis +0% d.h. der deklarierte Wert entspricht dem Maximum.

Für die Tafel mit Weisszement wird dieser per LKW über 900 km transportiert. Dementsprechend haben die Transporte bei den untersuchten Indikatoren einen Anteil von 6 – 16% an der Gesamtbelastung. Der Anteil von Zellstoff ist bei den untersuchten Indikatoren sehr gering (<2%). Der Einfluss der Beschichtung ist beim Bildungspotential für troposphärisches Ozon (POCP) am größten und liegt bei 7%. Die Hilfsstoffe tragen, je nach Indikator, 1 bis 2% zu den Umweltbelastungen bei (siehe Abbildung 3).

Das deklarierte Durchschnittsprodukt unterscheidet sich von spezifischen Produkten bezüglich der Farbgebung der Beschichtung. Demzufolge dürften die Ökobilanzresultate für spezifische Produkte nur sehr geringfügig von den hier deklarierten Werten abweichen.

In Bezug auf den Produktionsstandort ist bei den großformatigen Tafeln aus Weisszement die Abweichung des werkspezifischen Resultats für PENRT (Total nicht erneuerbare Primärenergie) im Vergleich zum Durchschnittswert der EPD im Bereich von -4% bis +2%.

## 7. Nachweise

### 7.1 Radioaktivität

Gemäß /ÖNORM S 5200:2009/ (Prüfung „A“) ist das Material als unbedenklich einzustufen, da der Grenzbewertungsfaktor (ÖNORM S5200 / Stufe „A“) von 1 mit den Bewertungsfaktoren von 0.09 bis 0.016 +/- 0.02 deutlich unterschritten wurde.  
Die Messungen wurden an Material von allen einzelnen Herstellwerken durchgeführt.

Messinstitut/Bericht/Datum:  
Seibersdorf Laboratories, AT-2444 Seibersdorf /  
LA278-1/12, LA278-2/12, LA278-3/12, LA278-4/12 /  
18.06.2012

### 7.2 Auslaugung

Die Prüfungen sind im Geltungsbereich der Akkreditierung nach ISO /IEC 17025 entspricht DIN 12457-4.  
Analysenbericht 09.02.2018 (A18-00230) der Arcadis (Schweiz) AG  
Feststoff M1802-00721 Eluat nach VVEA.  
"Keine Grenzwertüberschreitung"

### 7.3 VOC-Emissionen

Das Produkt wird nicht in Innenräumen angewendet.

## 8. Literaturhinweise

**Allgemeine Grundsätze** für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2016-03.

**Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A:**  
Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. Version 1.5, 11.08.2016

**Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil B:**  
Anforderungen an die EPD für Faserzement/Faserbeton. Version 1.3, 04.07.2014

**Bauverordnung** EU Nr. 305/2011 (BauPVO/CPR)

**EN ISO 9001/2015** Qualitätsmanagement

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

**EN 13501-1:**2007+A1:2009, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

**ÖNORM S 5200:2009** / Stufe A

**Europäischer Abfallkatalog (EAK)**

Verordnung vom 22. Juni 2005 über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)

**Österreichische Deponieverordnung 2008**  
(Bundesgesetzblatt Nr. BGBl. II Nr. 39/2008 Teil II)

Daten:  
**ecoinvent Centre**, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, ecoinvent v3.1, [www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org)

**N. Jungbluth et al.**, Life Cycle Inventories of Photovoltaics, ESU-services, 2012, <http://www.esu-services.ch/data/public-lci-reports/>

**/IBU 2016/**

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

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

**swisspearl**  
group®

**Inhaber der Deklaration**

Swisspearl Group AG  
Eternitstrasse 3  
8867 Niederurnen  
Switzerland

Tel +41 56 617 11 11  
Fax + 41 56 617 13 49  
Mail [eco@swisspearl.ch](mailto:eco@swisspearl.ch)  
Web [www.swisspearl.ch](http://www.swisspearl.ch)

**büro für**  
**umweltchemie**

**Ersteller der Ökobilanz**

büro für umweltchemie  
Schaffhauserstrasse 21  
8006 Zürich  
Schweiz

Tel +41 43 300 50 40  
Fax +41 43 255 15 35  
Mail [m.klingler@umweltchemie.ch](mailto:m.klingler@umweltchemie.ch)  
Web [www.umweltchemie.ch](http://www.umweltchemie.ch)