

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Knauf AQUAPANEL GmbH & Co. KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-USG-20210121-IBA1-DE
Ausstellungsdatum	08.06.2021
Gültig bis	07.09.2026

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm
Knauf AQUAPANEL GmbH & Co. KG

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



1. Allgemeine Angaben

Knauf AQUAPANEL GmbH & Co. KG

Programmhalter

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-USG-20210121-IBA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Faserzement / Faserbeton, 01.08.2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

08.06.2021

Gültig bis

07.09.2026



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



Dr. Martina Bender
(Geschäftsführer des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm

Inhaber der Deklaration

Knauf AQUAPANEL GmbH & Co. KG
Zur Helle 11
58638 Iserlohn
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m² AQUAPANEL® Cement Board Rooftop mit einer Dicke von 6 mm

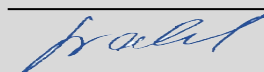
Gültigkeitsbereich:

Diese Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf AQUAPANEL® Cement Board Rooftop aus der Produktionsstätte Iserlohn, 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.

Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A2 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als *EN 15804* bezeichnet.

Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR	
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011	
☐	intern
☒	extern



Prof. Dr. Birgit Grahl,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Zementgebundene, mineralische Bauplatte mit flächigen Gitterstrukturen aus in Längs- und Querrichtung angeordneten Glaslegen für den Einsatz im Flachdachbau. Das AQUAPANEL® Cement Board Rooftop ist nach EN 12467 zertifiziert und somit ein Produkt nach CPR mit hEN. Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung nach der CPR unter Berücksichtigung der DIN EN 12467:2018-12, Faserzement-Tafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren und die CE-Kennzeichnung.

2.2 Anwendung

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop ist Bestandteil von Flachdachsystemen, insbesondere gewerblich bzw. industriell genutzter Gebäude. Sie verbessert die Leistungsfähigkeit des Flachdaches in verschiedener Hinsicht:

- Als Deckplatte zwischen der Dämmung und der Dachabdichtung:
 - schützt die darunterliegende Wärmedämmung
 - reduziert die Beanspruchung der Abdichtungsbahnen
 - verleiht dem gesamten Dachsystem zusätzliche strukturelle Festigkeit
 - bietet einen soliden Untergrund für begehbare Dächer und Dächer mit Auflast.

- Als Trägerplatte, die direkt auf das Profilblech befestigt wird, dient sie als:

- Träger für die Dampfsperre
- Arbeitsplattform für die Dachdecker

2.3 Technische Daten

Die technischen Daten der Produkte, die im Geltungsbereich der EPD liegen, sind unter Verweis auf die den einzelnen Daten zugrundeliegenden Prüffregeln (z. B. Normen) zu nennen.

Bei Produkten mit CE-Kennzeichnung müssen insbesondere die Leistungen gemäß Leistungserklärung angegeben werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die für das Produkt relevanten Eigenschaften anzugeben. Werden für Eigenschaften keine Angaben gemacht, ist im Hintergrundbericht zur EPD zu erläutern, warum die Eigenschaft für das Produkt nicht relevant ist.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wärmeleitfähigkeit nach ISO 10456	0,34	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl nach ISO 12572	48	-
Feuchtigkeitsausdehnung (lufttrocken bis wassersatt) nach EN 318	0,38	mm/m
Rohdichte nach EN 12467	1250	kg/m ³
Biegezugfestigkeit nach EN 12467	>7	N/mm ²
Temperaturdehnzahl	7	10 ⁻⁶ K ⁻¹
Flächengewicht	9,5	kg/m ²
pH-Wert	12	

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop (Produkt nach CPR mit hEN)

- Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung Nr KAGR_013 in Bezug auf dessen Wesentliche Merkmale gemäß DIN EN 12467:2018-12,

Faserzement-Tafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren.

- Freiwillige Angaben für das Produkt: *Technisches Datenblatt 04/19* (www.aquapanel.com).

2.4 Lieferzustand

Die Bauplatte wird werkseitig in den Maßen 900 x 12000 in Verkehr gebracht. Die Schichtdicke beträgt 6 mm.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop

Bezeichnung	Wert	Einheit
Kalkstein	45-50	Masse-%
Zement	35-40	Masse-%
Perlite	5-10	Masse-%
Glasfasergelege	<3	Masse-%
Hydrophobierungsmittel	<1	Masse-%

Das Produkt enthält Stoffe der ECHA-Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (Datum 04.05.2021) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.

Das Produkt enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein.

Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): nein.

2.6 Herstellung

Die Zuschlagsstoffe und Bindemittel werden in Silos außerhalb der Produktionshalle bevorratet. Über Bandwaagen und Differentialdosierer werden die Rohstoffe für den Plattenkern rezepturmäßig dosiert und über eine zentrale Fördereinrichtung zum

Wägebehälter transportiert. Das Bindemittel zur Herstellung der Deckschicht wird direkt über einen Schneckenförderer zur Fertigungseinheit des „slurry“ (Zementgemisch) transportiert. Die zur Herstellung erforderlichen Glasgewebe werden im Untergeschoß der Produktionshalle gelagert. Die Trockenmischung im Wägebehälter wird in den darunter befindlichen Zwangsmischer entleert und Wasser wird rezepturgemäß zudosiert. Die Kernmischung wird homogen und erdfeucht gemischt und per Bandförderer zur Formstation befördert. Parallel wird der „slurry“ für die Deckschicht homogen vorgemischt und per Schneckenpumpen und Schläuchen zur Formstation gefördert. In der Formstation wird das 3-Schicht-Element im Strangpressverfahren endlos gefertigt und im anschließenden Schneidapparat auf die entsprechende Länge geschnitten. Die zugeschnittenen Platten werden im Regallager erhärtet.

Der Produktionsprozess ist nach ISO 9001 zertifiziert.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 dürfen Zement und zementhaltige Gemische nicht verwendet oder in Verkehr gebracht werden, wenn der Gehalt an löslichem Chrom(VI) in der Trockenmasse des Zements nach Hydratisierung mehr als 2 mg/kg (0,0002 %) beträgt. Bei der Herstellung werden nur chromatarne Zemente eingesetzt. Neben den gesetzlichen Vorgaben sind keine weiteren besonderen Maßnahmen erforderlich.

Weitere Maßnahmen des Umweltschutzes im Herstellungsprozess:

a) Minimierung von Abfall:
Sowohl hergestellte Platten, die nicht den Anforderungen entsprechen als auch die anfallenden Kantenabschnitte bei der Endbearbeitung der Platten werden als Rohstoff in den Herstellprozess zurückgeführt.

b) Optimierung des Energieverbrauchs: Hoher Automatisierungsgrad in der Fertigung ermöglicht die Einhaltung optimaler Prozessparameter, wodurch unnötiger Energieverbrauch minimiert wird. Dies gilt insbesondere bei der Expansion des Perlit-Rohstoffes.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Knauf Aquapanel GmbH & Co. KG stellt technische Datenblätter für die zementgebundenen Bauplatten zur Verfügung. Diese Informationen sind gedruckt sowie im Internet unter www.aquapanel.com zu beziehen. Die Platten können mechanisch befestigt oder verklebt werden. Die Verarbeitung kann mit handelsüblichen Werkzeugen erfolgen.

2.9 Verpackung

Die zementgebundene Bauplatte mit Glasgitter-Armierung wird auf einer Mehrweg-Europalette mit Metallumreifung gesichert ausgeliefert.

2.10 Nutzungszustand

Während der Nutzungsphase ergeben sich keine Änderungen

an der Materialzusammensetzung.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Während der Nutzungsphase ergeben sich keine Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit. Die Ergebnisse der VOC-Analyse (siehe Kapitel 7.3) zeigen, dass die Verwendung der Zementplatte im Innenraum gesundheitlich unbedenklich ist. Es erfolgt keine Freisetzung von Chrom(VI)-haltigen Substanzen. Es entstehen keine Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden. Im Nutzungszustand sind die Inhaltsstoffe der Produkte fest gebunden. Eine Staubemission ist nicht möglich.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung können erfahrungsgemäß Nutzungsdauern von mehr als 50 Jahren erreicht werden. Beschreibung der Einflüsse auf die Alterung bei Anwendung nach den Regeln der Technik.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Nichtbrennbarer Baustoff der Baustoffklasse A1 nach EN 13501-1.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse nach EN 13501-1	A1

Wasser

Eine Elution von Chrom ist bei unvorhergesehener Wassereinwirkung in nicht-relevanten Mengen (siehe Kap. 7.4) zu erwarten. Weitere Elutionen von anderen Schwermetallen sind nicht zu erwarten.

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung entstehen keine scharfen Bruchflächen.

2.14 Nachnutzungsphase

Das verarbeitete Produkt ist praktisch nicht wiederverwendbar, ist aber bei sortenreiner Trennung zur Weiterverwertung als Schütt- und Füllmaterial geeignet.

2.15 Entsorgung

Nach AVV wird für AQUAPANEL® Cement Board Rooftop die Abfallschlüsselnummer 170904 „gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 170901, 170902 und 170903 fallen“ empfohlen.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen unter www.aquapanel.com.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit der Studie ist 1 m² AQUAPANEL® Cement Board Rooftop mit einer Dicke von 6 mm.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Rohdichte nach EN 12467	1250	kg/m ³
Flächengewicht	9,5	kg/m ²
Schichtdicke	0,006	m
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	9,5	kg/dekl. Einhei

** Bei der Rohdichte nach EN 12467 handelt es sich um die Dichte nach vollständiger Trocknung. Die Angaben in der vorstehenden Tabelle zum Flächengewicht bei der Auslieferung und der Rohdichte korrelieren daher nicht.*

Für IBU-Kern-EPDs (bei denen Kap. 3.6 nicht deklariert wird): Bei Durchschnitts-EPDs muss eine Einschätzung der Robustheit der Ökobilanzwerte vorgenommen werden, z. B. hinsichtlich der Variabilität des Produktionsprozesses, der geographischen Repräsentativität und des Einflusses der Hintergrunddaten und Vorprodukte im Vergleich zu den Umweltwirkungen, die durch die eigentliche Produktion

verursacht werden.

3.2 Systemgrenze

Im Rahmen der durchgeführten Ökobilanz sind die Herstellung bzw. Bereitstellung und der Transport der Vorprodukte/Rohstoffe sowie die Produktion des Endprodukts (A1–A3) berücksichtigt. Weiterhin wird die End-of-life-Phase (C1–C4) unter Anwendung technischer Szenarien betrachtet. Die Daten der Zementplattenherstellung wurden am Produktionsstandort ermittelt. Die Rezeptur und die eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte elektrische Energie sowie alle direkten Produktionsabfälle wurden in der Bilanzierung berücksichtigt. Innerhalb der Phase A2 wurden alle spezifischen Transportwege der Edukte hinterlegt.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Mit Ausnahme der technischen Szenarien (Kapitel 4) wurden in der Studie keine Abschätzungen oder Annahmen getroffen.

3.4 Abschneideregeln

In der Ökobilanz wurden die Abschneidekriterien für ein Trennmittel (Release Agent) im Bereich der Produktion angewendet. Das Material entspricht <0,08 % des Masseeinsatzes für die deklarierte Einheit. Auch die Verwendung der zur Lagerung und dem Transport verwendeten Holzpaletten wird innerhalb der Betrachtung abgeschnitten. Durch die häufige Wiederverwendung ist der für eine deklarierte Einheit zu berücksichtigende Anteil sehr gering und hat keinen nennenswerten Anteil am Ergebnis. Weiterhin erfolgt der Abschnitt der Metallumreifung bei der Palettenverladung. In Bezug auf eine deklarierte Einheit liegt der Anteil bei <0,1 % des gesamten Masseeinsatzes. Eine Anwendung der Abschneidekriterien über die oben genannten Prozesse hinaus war nicht notwendig.

3.5 Hintergrunddaten

Die verwendeten Hintergrunddaten wurden allesamt aus der *GaBi-ts*-Software entnommen oder sind darauf zurückzuführen. Für die Berechnung der Ökobilanz wurde *GaBi*-Version 10.0.0.71 (Content Version 2020.2, Service Pack 40)

verwendet.

3.6 Datenqualität

Alle für die Berechnung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden vom Deklarationsinhaber zur Verfügung gestellt und mit der Datenbank der Bilanzierungssoftware */GaBi ts/* verarbeitet. Die verwendeten, herstellerauf spezifischen Daten stammen aus dem Jahr 2019. Es wurden alle Material- und Energieflüsse vollständig erfasst und mit Ausnahme der in Kapitel 3.4 beschriebenen Prozesse in der Bilanzierung berücksichtigt.

3.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum für die Datenerhebung ist das Jahr 2019.

3.8 Geographische Repräsentativität

Land oder Region, in dem/r das deklarierte Produktsystem hergestellt und ggf. genutzt sowie am Lebensende behandelt wird: Deutschland

3.9 Allokation

Bei der Produktion der zementgebundenen Platten am Standort in Iserlohn fallen Verschnittabfälle an, die zu 100 % in den Produktionskreislauf zurückgeführt werden. Das Verschnittmaterial wird dem betrachteten System als Nutzen angerechnet. Die Datenaufnahme für A3 am Standort erfolgte flächenbezogen auf den tatsächlichen Output des betrachteten Produkts.

3.10 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. Die Hintergrunddaten wurden der *GaBi ts*-Software (Content Version 2020.2, Service Pack 40) entnommen.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften Biogener Kohlenstoff

Das AQUAPANEL® Cement Board Rooftop besteht fast ausschließlich aus anorganischen Materialien. Der Anteil biogenen Kohlenstoffs an der Gesamtmasse des Produkts liegt bei weniger als 1 %.

Szenarioangaben

Ende des Lebenswegs (C1–C4)

Modul C1 - Rückbau und Abriss

Der Rückbau erfolgt maschinell und unspezifisch mit einem Bagger (100 kW), bezogen auf das betrachtete Produkt. Das Szenario berücksichtigt die durch den Betrieb des Baggers (inkl. Diesel) verursachten Wirkungen, in Abhängigkeit der zu bewegenden Masse (deklarierte Einheit).

Modul C2 - Transport zur Abfallbewirtschaftung

Der Transport des zurückgebauten Materials wird mit einem Lastwagen als deutschen Flottendurchschnitt zu einer Inertstoffdeponie als gemischter Bauabbruch angenommen. Die Transportdistanz wird mit 100 km angenommen.

Modul C3 - Abfallbewirtschaftung zur Wiederverwendung,

Rückgewinnung und/oder zum Recycling

Das betrachtete Produkt kann bei sortenreiner Trennung als Schütt- und Füllmaterial eingesetzt werden. In der Praxis liegt keine sortenreine Trennung der zurückgebauten Dachkonstruktion vor, so dass in diesem Szenario eine reine Inertstoffdeponierung angenommen wird.

Modul C4 - Beseitigung

Das betrachtete Produkt wird als Bestandteil gemischter Bauabfälle in einer Inertstoffdeponie entsorgt. Es erfolgt keine Berücksichtigung energetischer Gutschriften durch eventuelle Deponiegasnutzung, da das Produkt nahezu ausnahmslos aus anorganischen Materialien besteht.

Modul D - Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotentiale

Durch die angenommene Inertstoffdeponierung ist eine Berücksichtigung von Gutschriften nicht möglich.

Wird eine **Referenz-Nutzungsdauer** nach den geltenden ISO-Normen deklariert, so sind die Annahmen und Verwendungsbedingungen, die der ermittelten RSL zugrunde liegen, zu deklarieren. Weiter muss genannt werden, dass die deklarierte RSL nur unter den genannten Referenz-Nutzungsbedingungen gilt. Gleiches gilt für eine vom Hersteller



deklarierte Lebensdauer.

Entsprechende Informationen zu Referenz-Nutzungsbedingungen müssen für eine Nutzungsdauer gemäß Tabelle des BNB nicht deklariert werden.

5. LCA: Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Ökobilanz des AQUAPANEL® Cement Board Rooftop für die betrachteten Lebenszyklusphasen (A1-A3) dargestellt. Es wurden die durch die EN 15804 vorgegebenen Charakterisierungsfaktoren von EK-JRC verwendet.

Wichtiger Hinweis:

EP-freshwater: Dieser Indikator wurde in Übereinstimmung mit dem Charakterisierungsmodell (EUTREND-Modell, Struijs et al., 2009b, wie in ReCiPe umgesetzt; <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>) als „kg P-Äq.“ berechnet.

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

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m² AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	3,09	0,03	0,29	0,01	0,06	0	0,13	0
GWP-fossil	kg CO ₂ -Äq.	3,06	0,03	0,28	0,01	0,06	0	0,14	0
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Äq.	2,6E-02	1,17E-05	1,86E-03	-2,57E-04	2,32E-05	0	-1,14E-02	0
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	1,63E-04	1,22E-04	7,21E-04	2,43E-05	2,41E-04	0	4,15E-04	0
ODP	kg CFC11-Äq.	1,52E-14	7,13E-18	8,73E-15	1,41E-18	1,41E-17	0	5,34E-16	0
AP	mol H ⁺ -Äq.	6,04E-03	1,68E-04	4,33E-04	2,86E-05	3,33E-04	0	1,03E-03	0
EP-freshwater	kg P-Äq.	2,94E-06	6,33E-08	1,18E-06	1,26E-08	1,26E-07	0	2,47E-07	0
EP-marine	kg N-Äq.	1,42E-03	8,23E-05	1,33E-04	1,35E-05	1,63E-04	0	2,66E-04	0
EP-terrestrial	mol N-Äq.	1,55E-02	9,12E-04	1,39E-03	1,49E-04	1,81E-03	0	2,92E-03	0
POCP	kg NMVOC-Äq.	4,41E-03	1,57E-04	3,33E-04	3,77E-05	3,12E-04	0	8,06E-04	0
ADPE	kg Sb-Äq.	3,01E-07	2,41E-09	1,07E-07	4,82E-10	4,79E-09	0	1,29E-08	0
ADPF	MJ	27	0,39	3,54	0,08	0,77	0	1,89	0
WDP	m³ Welt-Äq. entzogen	1,7E-01	1,25E-04	6,29E-03	2,5E-05	2,49E-04	0	1,51E-02	0

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m² AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	3,68	0,02	2,04	0,005	0,05	0	0,25	0
PERM	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
PERT	MJ	3,68	0,02	2,04	0,005	0,05	0	0,25	0
PENRE	MJ	27,1	0,39	3,55	0,08	0,77	0	1,89	0
PENRM	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	27,1	0,39	3,55	0,08	0,77	0	1,89	0
SM	kg	0,03	0	0	0	0	0	0	0
RSF	MJ	1,3	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	2,48	0	0	0	0	0	0	0
FW	m³	2E-02	2,01E-05	1,1E-03	4,02E-06	4E-05	0	4,77E-04	0

PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ –ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2:

1 m² AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	3,87E-08	1,44E-08	2,38E-09	2,88E-09	2,86E-08	0	2,88E-08	0
NHWD	kg	6,52E-02	6,77E-05	2,73E-03	1,35E-05	1,35E-04	0	9,51E+00	0
RWD	kg	5,45E-04	4,06E-07	2,96E-04	8,11E-08	8,07E-07	0	2,15E-05	0
CRU	kg	0,24	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional:

1 m² AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IR	kBq U235-Äq.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ETP-fw	CTUe	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-c	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-nc	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SQP	SQP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IR = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (kanzerogene Wirkung); HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (nicht kanzerogene Wirkung); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator „Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235“.

Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

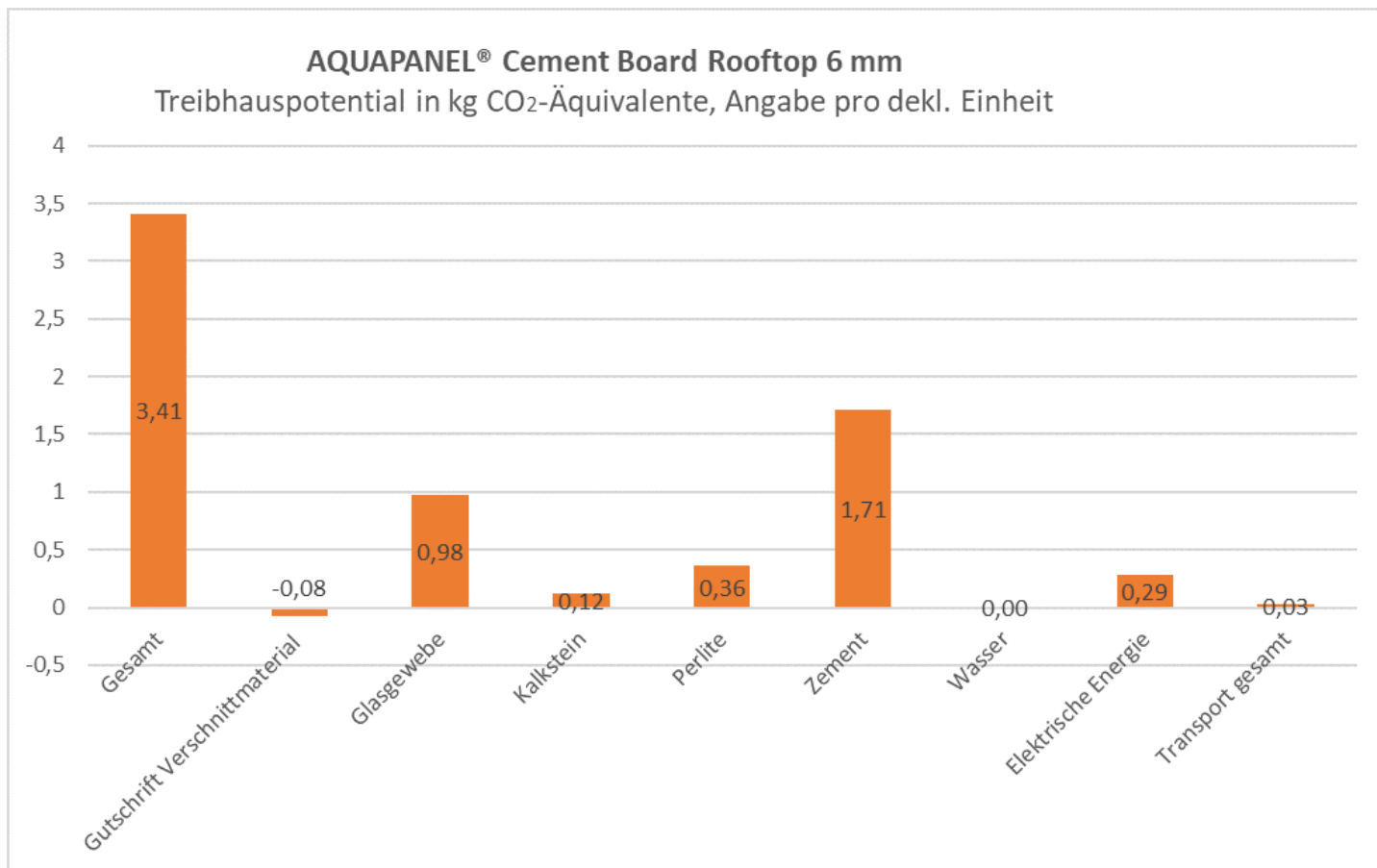
Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen“, „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe“, „Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme“,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

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

6. LCA: Interpretation

Anhand der Dominanzanalyse des Ressourceneinsatzes zeigt sich, dass die klimawirksameste Auswirkung bei den AQUAPANEL® Zementplatten die Rohstoffbeschaffung/ Rohstoffbearbeitung (Modul A1) ist. Die hierfür verwendeten mineralischen Rohstoffe werden als nicht regenerative Ressource gefördert und in einigen Fällen auch thermisch behandelt (Glasschmelzen, Blähverfahren, Zementbrennen). Der im Produkt verwendete Zement CEM I trägt aufgrund des energetisch aufwendigen Brennprozesses mit ca. 60% zum Globalen Erwärmungspotential (GWP) bei, wohingegen die elektrische Energie des Produktionsprozesses nur ca. 5% zum GWP beiträgt (siehe Abbildung). Auch in den anderen betrachteten

Wirkungskategorien zeichnen sich die Rohstoffbeschaffung und Rohstoffverarbeitung (A1), vor allem die der mineralischen Rohstoffe, als relevante Prozesse im Gesamtsystem aus, wohingegen der Transport der Rohstoffe sowie die Fertigung im Werk Iserlohn nur geringfügige Auswirkungen haben. Die Auswirkungen des Produktionsprozesses im Werk selbst sind ökobilanziell eher untergeordnet zu sehen und weitestgehend auf den elektrischen Energiebedarf zurückzuführen. Die hier genutzten Prozesse sind zum größten Teil Misch- und Formprozesse, die kaum umweltbezogene Auswirkungen haben. Der Trocknungsprozess im Aushärtelager erfolgt aufgrund von exothermen Prozessen ohne den Einsatz von zusätzlicher thermischer Energie.



7. Nachweise

7.1 Qualitätsmanagementsystem DIN EN ISO 9001

Der Standort in Iserlohn ist nach DIN EN ISO 9001

(Stand 2018) zertifiziert. **7.2. Radioaktivität**

Der Activity Concentration Index (ACI) wurde mit 0,18 ermittelt. Das geprüfte Produkt erfüllt den offiziellen Richtwert von ACI <1 sowie die Prüfbedingung ACI <0,75 des Instituts für Baubiologie Rosenheim (IBR). Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH *Prüfbericht*

Nr. 3018-1018 von August 2020.

7.2 AuslaugungFür Außenbauteile obligatorisch: Analyse des Eluats nach DIN 38414, Teil 4 oder dem Trogverfahren nach LAGA Richtlinie EW 98 T. Das angewandte Verfahren ist zu dokumentieren.

Messstelle / Protokoll / Datum / Ergebnis. **7.3. VOC-Emissionen**

Die Analytik von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) ausgehend vom AQUAPANEL® Cement Board Rooftop wurde im August 2020 durch das Institut für Baubiologie Rosenheim (IBR) durchgeführt und die Ergebnisse im *Prüfbericht* Nr. 3018-1018 dokumentiert.

AgBB-Ergebnisüberblick (28 Tage [µg/m³])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	600	µg/m³
Summe SVOC (C16 - C22)	<5	µg/m³
R (dimensionslos)	0,1	-
VOC ohne NIK	<5	µg/m³
Kanzerogene	<1	µg/m³

AgBB-Ergebnisüberblick (3 Tage [µg/m³])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	3100	µg/m³
Summe SVOC (C16 - C22)	<5	µg/m³
R (dimensionslos)	0,5	-
VOC ohne NIK	20	µg/m³
Kanzerogene	<1	µg/m³

Eine Belastung des geprüften Produkts durch Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen und im speziellen durch Formaldehyd ist anhand der Messergebnisse und dem Abgleich der Maßgaben des AgBB- Schemas sowie der DIBt-Zulassungsgrundsätze nicht zu erwarten, daher ist die Verwendung der Zementplatten in Innenräumen von Gebäuden hinsichtlich VOC-Emissionen gesundheitlich unbedenklich.

7.4 Schwermetallkonzentrationen

Eine Bestimmung der Schwermetallkonzentration sowohl in der Originalsubstanz als auch im Eluat wurden durch das Institut für Baubiologie Rosenheim (IBR) im August 2020 durchgeführt. Die Bestimmung in der Originalsubstanz erfolgte gem. ISO 17294-2, im Eluat nach DIN 38414-4. Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH *Prüfbericht* Nr. 3018-1018

Schwermetallkonzentration in der Originalsubstanz

Bezeichnung	Wert	Einheit
Arsen	1,6	mg/kg
Blei	6,0	mg/kg
Cadmium	<0,3	mg/kg
Chrom	22,1	mg/kg
Kupfer	35,1	mg/kg
Nickel	9,61	mg/kg
Quecksilber	<0,05	mg/kg
Zink	<30	mg/kg

Schwermetallkonzentration im Eluat

Bezeichnung	Wert	Einheit
Arsen	<0,01	mg/l
Blei	<0,005	mg/l
Cadmium	<0,0005	mg/l
Chrom	0,0231	mg/l
Kupfer	<0,005	mg/l
Nickel	<0,005	mg/l
Quecksilber	<0,0001	mg/l
Zink	0,072	mg/l

8. Literaturhinweise

AVV

Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV) vom 10.12.2001.

DIN 38414-4

DIN 38414-4:1984-10, Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Schlamm und Sedimente (Gruppe S); Bestimmung der Eluierbarkeit mit Wasser (S 4).

EN 318

DIN EN 318:2002-06, Holzwerkstoffe - Bestimmung von Maßänderungen in Verbindung mit Änderungen der relativen Luftfeuchte; Deutsche Fassung EN 318:2002

EN 12467

DIN EN 12467:2018-12, Faserzement-Tafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren.

EN 13501-1

DIN EN 13501-1:2010-01 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

EN 15804

EN 15804:2012+A2:2019, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

GaBi ts

GaBi ts: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung, Professional Datenbank, Content Version 2020.2, Service Pack 40. LBP, Universität Stuttgart und thinkstep, 2021. Dokumentation der Datensätze unter

<http://www.gabisoftware.com/deutsch/my-gabi/gabi-documentation/>.

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 7783

ISO 7783:2018-10, Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit - Schalenverfahren.

ISO 9001

DIN EN ISO 9001:2008, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2008).

ISO

10456

DIN EN ISO 10456:2010-05, Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:2007 + Cor. 1:2009).

ISO

12572

ISO 12572:2016-08, Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit - Verfahren mit einem Prüfgefäß.

ISO 14025

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

ISO 17294-2

DIN EN ISO 17294-2:2017-01, Wasserbeschaffenheit - Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) - Teil 2: Bestimmung von ausgewählten

Elementen einschließlich Uran-Isotope.

Nr. KAGR_013

Leistungserklärung Nr. KAGR_013 nach EN 12467:2012 vom 11.10.2017

PCR Teil A:

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 03/2018.

PCR:

Faserzement/Faserbeton

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die Umwelt-Produktdeklaration für Faserzement/Faserbeton. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 11/2017.

Prüfbericht Nr. 3018-1018

Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH, Gutachten Nr. 3018-1018 für das Produkt AQUAPANEL® Cement Board vom 16.10.2018.

Technisches Datenblatt 04/19

Technisches Datenblatt AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 6 mm, April 2019.

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe

(REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission (ABl. L396 vom 30.12.2006, S. 1. Berichtigte Fassung im ABl. L 136 vom 29.5.2007, S. 3)

Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates Text von Bedeutung für den EWR.

Verordnung (EU) Nr. 528/2012

Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.

Die in der Umwelt-Produktdeklaration referenzierte Literatur ist ausgehend von folgenden Quellenangaben vollständig zu zitieren. In der EPD bereits vollständig zitierte Normen und Normen zu den Nachweisen bzw. technischen Eigenschaften müssen hier nicht aufgeführt werden.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com



WESSLING
Quality of Life

Ersteller der Ökobilanz

WESSLING GmbH
Oststraße 7
48341 Altenberge
Deutschland

02505 - 89-0
info@wessling.de
www.wessling.de

**Inhaber der Deklaration**

Knauf AQUAPANEL GmbH & Co. KG
Zur Helle 11
58638 Iserlohn
Deutschland

0231 880855-0
aquapanel.info@knauf.com
www.aquapanel.com