

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-20210120-IBA1-DE |
| Ausstellungsdatum | 08.06.2021 |
| Gültig bis | 07.06.2026 |

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 12,5 mm
Knauf AQUAPANEL GmbH & Co. KG

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



ECO PLATFORM

EPD
VERIFIED



1. Allgemeine Angaben

Knauf AQUAPANEL GmbH & Co. KG

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-USG-20210120-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

07.06.2026

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

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

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop 12,5 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 12,5 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 | |
| <input type="checkbox"/> | intern |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 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 Glasgelegen 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:

1. 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.

2. 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 | 0,35 | W/(mK) |
| Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl nach ISO 12572 | 66 | - |
| Feuchtigkeitsausdehnung (lufttrocken bis wassersatt) nach EN 318 | 0,23 | mm/m |
| Rohdichte nach EN 12467 | 1150 | kg/m ³ |
| Zugfestigkeit nach EN 319 | 0,65 | N/mm ² |
| Biegezugfestigkeit nach EN 12467 | >7 | N/mm ² |
| Temperaturdehnzahl | 7 | 10 ⁻⁶ K ⁻¹ |
| Flächengewicht | 16,5 | 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 mit Breiten von 900/1200 mm und in Längen von 1200/2400/2250 (mm) in Verkehr gebracht. Die Schichtdicke beträgt 12,5 mm.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

AQUAPANEL® Cement Board Rooftop

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|------------------------|-------|---------|
| Kalkstein | 35-45 | Masse-% |
| Zement | 15-30 | Masse-% |
| Recyclat/Füllmaterial | 5-15 | Masse-% |
| Perlite | 5-10 | Masse-% |
| Glasfasergelege | <2 | 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 03.05.2021) 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. Staubemissionen sind bei sachgemäßer Handhabung nicht zu erwarten.

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 12,5 mm.

Deklarierte Einheit

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|--------|-------------------|
| Deklarierte Einheit | 1 | m ² |
| Flächengewicht | 16,5 | kg/m ² |
| Rohdichte | 1150 | kg/m ³ |
| Schichtdicke | 0,0125 | m |
| Umrechnungsfaktor [Masse/deklarierte Einheit] | 16,5 | - |

* 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 Masseinsatzes 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 Metallumrefugung bei der Palettenverladung. In Bezug auf eine deklarierte Einheit liegt der Anteil <0,1 % des gesamten Masseinsatzes. 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, herstellereinspezifischen 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 wurde dementsprechend als Inputmaterial belastend verwendet und dort, wo es aus dem Prozess abgeführt wird, als Nutzen berücksichtigt. 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 ohne

Deponiegasverwertung 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 12,5 mm

| Indikator | Einheit | A1 | A2 | A3 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|----------------|----------------------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----|-----------|---|
| GWP-total | kg CO ₂ -Äq. | 4,94 | 0,05 | 0,29 | 0,01 | 0,1 | 0 | 0,23 | 0 |
| GWP-fossil | kg CO ₂ -Äq. | 4,91 | 0,05 | 0,28 | 0,01 | 0,1 | 0 | 0,25 | 0 |
| GWP-biogenic | kg CO ₂ -Äq. | 2,76E-02 | 1,87E-05 | 1,86E-03 | -4,42E-04 | 4E-05 | 0 | -1,97E-02 | 0 |
| GWP-luluc | kg CO ₂ -Äq. | 2,37E-03 | 1,95E-04 | 7,21E-04 | 4,18E-05 | 4,16E-04 | 0 | 7,14E-04 | 0 |
| ODP | kg CFC11-Äq. | 2,17E-14 | 1,14E-17 | 8,73E-15 | 2,45E-18 | 2,44E-17 | 0 | 9,91E-16 | 0 |
| AP | mol H ⁺ -Äq. | 8,03E-03 | 2,69E-04 | 4,33E-04 | 4,92E-05 | 5,73E-04 | 0 | 1,78E-03 | 0 |
| EP-freshwater | kg P-Äq. | 4,05E-06 | 1,01E-07 | 1,18E-06 | 2,17E-08 | 2,16E-07 | 0 | 4,26E-07 | 0 |
| EP-marine | kg N-Äq. | 2,17E-03 | 1,32E-04 | 1,33E-04 | 2,32E-05 | 2,81E-04 | 0 | 4,58E-04 | 0 |
| EP-terrestrial | mol N-Äq. | 2,36E-02 | 1,46E-03 | 1,39E-03 | 2,57E-04 | 3,12E-03 | 0 | 5,03E-03 | 0 |
| POCP | kg NMVOC-Äq. | 6,66E-03 | 2,52E-04 | 3,33E-04 | 6,49E-05 | 5,37E-04 | 0 | 1,39E-03 | 0 |
| ADPE | kg Sb-Äq. | 3,97E-07 | 3,87E-09 | 1,07E-07 | 8,29E-10 | 8,25E-09 | 0 | 2,23E-08 | 0 |
| ADPF | MJ | 36,19 | 0,62 | 3,54 | 0,133 | 1,32 | 0 | 3,25 | 0 |
| WDP | m ³ Welt-Äq. entzogen | 2,36E-01 | 2,01E-04 | 6,29E-03 | 4,3E-05 | 4,28E-04 | 0 | 2,6E-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 12,5 mm

| Indikator | Einheit | A1 | A2 | A3 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|-----------|----------------|----------|----------|---------|----------|----------|----|---------|---|
| PERE | MJ | 5,24 | 0,04 | 2,04 | 0,01 | 0,08 | 0 | 0,43 | 0 |
| PERM | MJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PERT | MJ | 5,24 | 0,04 | 2,04 | 0,01 | 0,08 | 0 | 0,43 | 0 |
| PENRE | MJ | 36,44 | 0,62 | 3,55 | 0,13 | 1,32 | 0 | 3,26 | 0 |
| PENRM | MJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PENRT | MJ | 36,44 | 0,62 | 3,55 | 0,13 | 1,32 | 0 | 3,26 | 0 |
| SM | kg | 0,06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RSF | MJ | 2,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NRSF | MJ | 4,57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FW | m ³ | 8,17E-03 | 3,23E-05 | 1,1E-03 | 6,91E-06 | 6,88E-05 | 0 | 8,2E-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 12,5 mm

| Indikator | Einheit | A1 | A2 | A3 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----|----------|---|
| HWD | kg | 1,49E-05 | 2,31E-08 | 2,38E-09 | 4,95E-09 | 4,93E-08 | 0 | 4,96E-08 | 0 |
| NHWD | kg | 7,31E-02 | 1,09E-04 | 2,73E-03 | 2,33E-05 | 2,32E-04 | 0 | 1,64E+01 | 0 |
| RWD | kg | 7,72E-04 | 6,52E-07 | 2,96E-04 | 1,4E-07 | 1,39E-06 | 0 | 3,7E-05 | 0 |
| CRU | kg | 0,4 | 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 12,5 mm

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

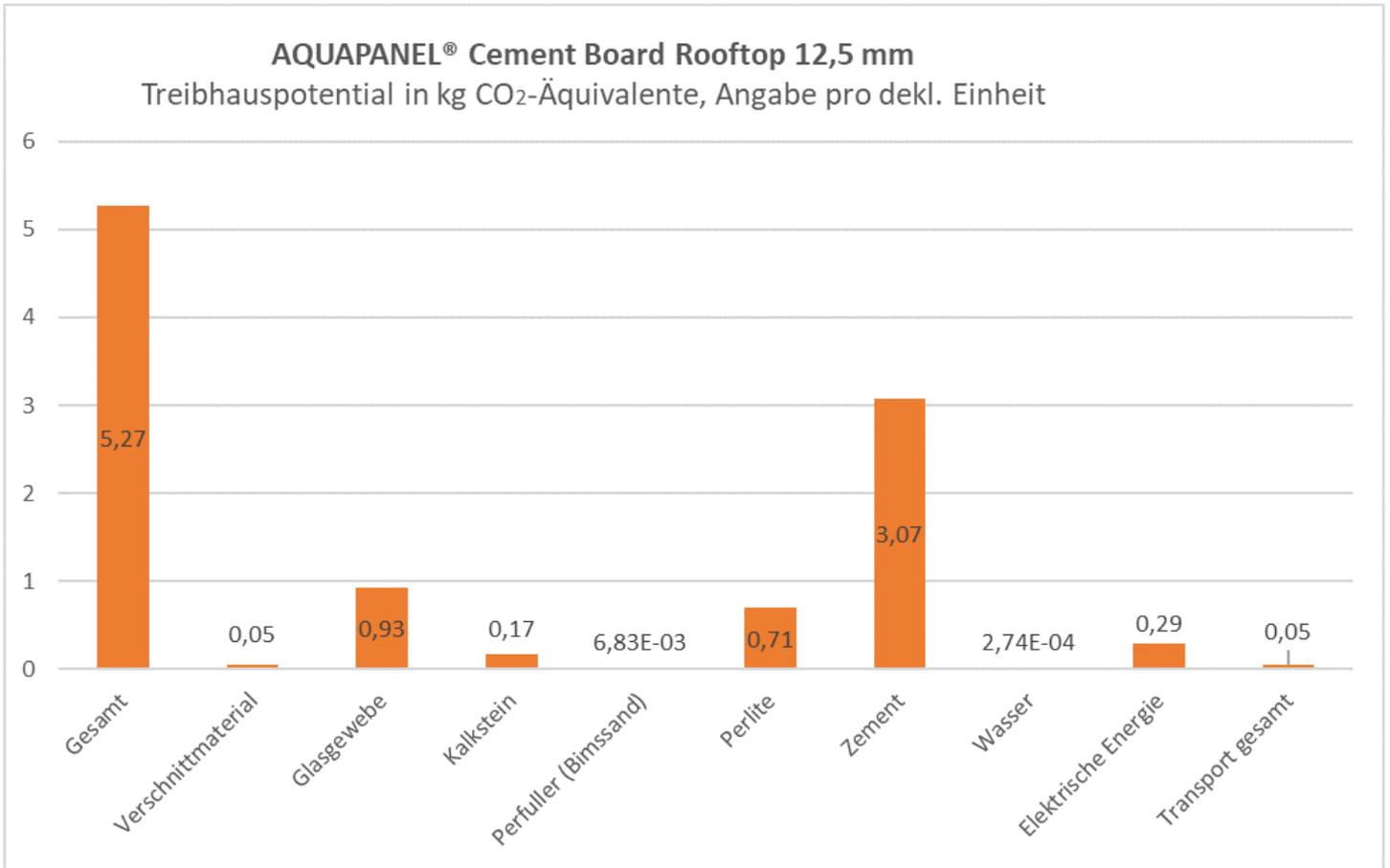
Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen“, „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe“, „Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme“, „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 klimawirksamste 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 Auslaugung Für 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.

Messtabelle / 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/m ³ |
| Summe SVOC (C16 - C22) | <5 | µg/m ³ |
| R (dimensionslos) | 0,1 | - |
| VOC ohne NIK | <5 | µg/m ³ |
| Kanzerogene | <1 | µg/m ³ |

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

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|------------------------|------|-------------------|
| TVOC (C6 - C16) | 3100 | µg/m ³ |
| Summe SVOC (C16 - C22) | <5 | µg/m ³ |
| R (dimensionslos) | 0,5 | - |
| VOC ohne NIK | 20 | µg/m ³ |
| Kanzerogene | <1 | µg/m ³ |

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 |

| 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 |

Schwermetallkonzentration im Eluat

8. Literaturhinweise

AVV

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

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.

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 15804

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

EN 318

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

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.

EN 12467

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

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



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