




**TROCKENBAU
UNLIMITED**

gültig bis
20.02.2023

EPD-KNA-20160123-IBB1-DE

Silentboard GKF

knauf

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Knauf Gips KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-KNA-20160123-IBB1-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00000418
Ausstellungsdatum	21.02.2017
Gültig bis	20.02.2023

Knauf Silentboard GKF
Knauf Gips KG

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



KNAUF Silentboard

1. Allgemeine Angaben

<p>Knauf Gips KG</p> <p>Programmmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-KNA-20160123-IBB1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Gipsplatten, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat)</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 21.02.2017</p> <hr/> <p>Gültig bis 20.02.2023</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <hr/> <p>Dr. Burkhard Lehmann (Geschäftsführer IBU)</p>	<p>Knauf Silentboard GKF</p> <p>Inhaber der Deklaration Knauf Gips KG Am Bahnhof 7 97346 Iphofen Deutschland</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit Gipsplatte Knauf Silentboard GKF nach /DIN 18180:2014/ bzw. DFR nach /EN 520:2009/, 1 m², Plattenstärke 12,5 mm, Plattengewicht ca. 17,5 kg/m².</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Die EPD gilt für die Gipsplatte Knauf Silentboard GKF. Diese Platte wird in Deutschland gefertigt. 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> <hr/> <p>Verifizierung</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR</p> <p>Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern </p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <hr/> <p>Christina Bocher, Unabhängige/r Prüfer/in vom SVR bestellt</p>
---	--

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Knauf Silentboard GKF - Gipsplatte mit außergewöhnlichem Schallschutz. Knauf Silentboard GKF sind Gipsplatten mit hoher Flächenmasse und Biege-weichheit, bestehend aus einem kartonummantelten Spezial-Gipskern.

2.2 Anwendung

Knauf Silentboard GKF Schallschutzplatten werden in allen Bereichen des Innenausbaus als Beplankung und Nachrüstung von Trockenbau-Systemen mit Brandschutzanforderungen und höchsten Schallschutzanforderungen eingesetzt.

Knauf Silentboard GKF sind geeignet für folgende Systeme:

- Metallständerwände
- Vorsatzschalen
- Unterdecken
- Raum in Raum System Knauf Cubo
- Aufrüstung von Bestandswänden

2.3 Technische Daten

Folgende (bau)technische Daten im Lieferzustand sind für das deklarierte Produkt relevant:

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte	≥ 1400	kg/m ³
Biegebruchlast (längs) nach /DIN 18180:2014/	≥ 725	N
Biegebruchlast (quer) nach /DIN 18180:2014/	≥ 300	N
Elastizitätsmodul (längs) nach /DIN 18180:2014/ laut Gips-Datenbuch	≥ 2800	N/mm ²
Elastizitätsmodul (quer) nach /DIN 18180:2014/ laut Gips-Datenbuch	≥ 2200	N/mm ²
Wärmeleitfähigkeit in Anlehnung an /EN 12664:2001/	0,26	W/(mK)
Spezifische Wärmekapazität bei 20 °C	0,73	kJ/kgK
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl nach /DIN EN ISO 10456:2010/, trocken	10	-
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl nach /DIN EN ISO 10456:2010/, feucht	4	-
Ausgleichsfeuchtegehalt bei 20 °C, 65% Luftfeuchte laut Gips-	0,6 - 1	M.-%

Datenbuch		
Dehnung/Schwingung bei Veränderung der Luftfeuchte um 30% (20°C) nach /EN 318:2002/, je 1 % Änderung der relativen Luftfeuchte	0,005 - 0,008	mm/m
Feuchtigkeitsausdehnung (lufttrocken bis wassersatt) laut Gips-Datenbuch	0,35	%

Weitere Informationen können dem technischen Detailblatt entnommen werden, das unter www.knauf.de abrufbar ist.

2.4 Anwendungsregeln

Gipsplatten benötigen in der EU/EFTA eine Leistungserklärung und CE-Kennzeichnung gemäß /EU-BauPVO/. Darüber hinaus sind die nationalen Anwendungsnormen zu beachten.

In Deutschland gelten für Gipsplatten folgende Normen:

- /DIN 18180:2014/ Gipsplatten - Arten und Anforderungen
- /EN 520:2009/ Gipsplatten - Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren
- /DIN 18181:2008/ Gipsplatten im Hochbau, Verarbeitung
- /DIN 4103-1:2014/ Nichttragende innere Wände - Teil 1: Anforderungen und Nachweise
- /DIN 4103-4:1988/ Nichttragende innere Wände - Unterkonstruktion in Holzbauart
- /DIN 18183-1:2009/ Trennwände und Vorsatzschalen aus Gipsplatten mit Metallunterkonstruktionen - Teil 1: Beplankung mit Gipsplatten
- /DIN 18168-1:2007/ Gipsplatten-Oeckenbekleidungen und Unterdecken Teil 1: Anforderungen an die Ausführung
- /DIN 18168-2:2008/ Gipsplatten-Deckenbekleidungen und Unterdecken - Teil 2: Nachweis der Tragfähigkeit von Unterkonstruktionen und Abhängern aus Metall

Die Verarbeitung erfolgt gemäß den einschlägigen Normen sowie gemäß der Knauf Detailblätter der jeweiligen Trockenbau-Systeme, die unter www.knauf.de heruntergeladen werden können.

2.5 Lieferzustand

Die Gipsplatte Knauf Silentboard GKF wird in der Plattendicke 12,5 mm sowie im Format 2000 mm x 625 mm und 2500 mm x 625 mm ausgeliefert.

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die Gipsplatte Knauf Silentboard GKF besteht aus einem Spezial-Gipskern (> 90 %), ummantelt mit Karton (< 3 %). Weiterhin sind geringe Mengen (< 5 %) an Stärke, Tensiden, und Faserzusatz enthalten.

Es werden keine Substanzen, die in der SVHC-Liste (Candidate List of Substances of Very High Concern -

Liste der besonders besorgniserregenden Stoffe) /ECHA 2016/ geführt sind, in einer Menge von > 0,1 w/w% eingesetzt.

2.7 Herstellung

Die Komponenten der Gipsplatte Knauf Silentboard GKF werden mit Wasser gemischt und als Gipsbrei auf den Sichtseitenkarton (untere Lage) gegeben. Dieser Karton wird zuvor zur Kantenumformung an den Seiten angeritzt. Anschließend wird der Rückseitenkarton durch die Formstation auf den Gipsbrei gelegt und die Kanten des Sichtseitenkartons aufgeformt. Auf der sich anschließenden Bandlinie bindet der Gipsbrei kontinuierlich ab und wird anschließend in einem Mehretagentrockner auf die zulässige Restfeuchte getrocknet. Nach der Trocknung werden die Platten auf die gewünschte Länge zugeschnitten.

Die Prozesse innerhalb des Unternehmens sind nach /EN ISO 9001:2008/ zertifiziert.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Produktion der Schallschutzplatten Knauf Silentboard GKF unterliegt dem /BImSchG/. Die CO₂-Emissionen werden während der Produktion im Rahmen des CO₂-Emissionshandels ermittelt. Darüber hinaus verfügen die deutschen Werke der Knauf Gips KG über eine Zertifizierung nach /ISO 50001:2011/ sowie „Sicherheit mit System“ der /BG RCI/.

Neben Gips aus natürlichen Lagerstätten wird ebenfalls Gips aus Rauchgasentschwefelungsanlagen von Kohlekraftwerken eingesetzt. Darüber hinaus werden die Produktionsabfälle sowie der in Filteranlagen gesammelte Staub intern recycelt und der Produktion wieder zugeführt.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

Lagerung

Die Gipsplatten Knauf Silentboard GKF sollten in geschlossenen Räumen möglichst staubfrei und trocken in horizontaler Position gelagert werden.

Verarbeitung

Bei der Verarbeitung sind die Staubgrenzwerte der /TRGS 900:2006/ und /TRGS 559:2010/ einzuhalten. Die Verarbeitung und Installation erfolgt nach den Detailblättern, die unter www.knauf.de abgerufen werden können (z. B. W11.de, D11.de) bzw. nach der Broschüre od51 „Schallschutz und Raumakustik mit Knauf“.

Wie bei anderen Feuerschutzplatten (vgl. /EPD-BVG20140076-1AG1-DE/) werden auch bei der Gipsplatte Knauf Silentboard GKF Endlosfilament-Glasfasern eingesetzt. Bei der Weiterverarbeitung spleißen diese nicht auf, so dass keine „Faserstäube“ nach /TRGS 521:2008/ entstehen.

2.10 Verpackung

Die Gipsplatten Knauf Silentboard GKF werden auf Mehrwegpaletten gestapelt sowie mit Stahlwinkeln und Umreifungsband vor Beschädigungen während des Transports bzw. während der Lagerung geschützt. Die Paletten werden mehrfach verwendet, während die anderen Verpackungsmaterialien dem (externen) Recycling bzw. der Verwertung zugeführt werden.

2.11 Nutzungszustand

Knauf Silentboard Schallschutzplatten werden im Trockenbau bei Schallschutzanforderungen auf höchstem Niveau, speziell bei Nachrüstung von bestehenden Konstruktionen und Anforderungen im tieffrequenten Bereich, eingesetzt.

Während der Nutzung findet keine Veränderung der stofflichen Zusammensetzung statt.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Auf Grund ihrer Schallschutzeigenschaften trägt die Knauf Silentboard GKF zum Gesundheitsschutz sowie zur Erhöhung des Nutzungskomforts in Innenräumen bei.

Entsprechend der Untersuchungen des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut WKI nach AgBB-Schema /WKI2010, WKI2011/ werden während der Nutzung keine Gefahrstoffe oberhalb der zulässigen Grenzwerte emittiert.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Es wurde keine Referenz-Nutzungsdauer nach /ISO 15686-1:2011/ ermittelt. Entsprechend den Angaben des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen /BBSR2011/ kann jedoch eine Nutzungsdauer von Gipskartonplatten von mindestens 50 Jahren angenommen werden.

Es bestehen keine Einflüsse auf die Alterung der Gipsplatte Knauf Silentboard GKF bei Anwendung nach den Regeln der Technik.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Laut /EN 520:2009/ in Verbindung mit /EN 13501-1:2010/ ist das Brandverhalten der Gipsplatte Knauf Silentboard GKF folgendermaßen zu klassifizieren:

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A2
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

Wasser

Knauf Silentboard GKF weist ein geringes Quell- und Schwindverhalten bei Änderung der klimatischen Bedingungen auf. Eine dauerhafte Aussetzung gegen Nässe bzw. hohen, relativen Luftfeuchten kann jedoch zu einer Verringerung der Festigkeiten der Platte führen. Ein Merkblatt zur Sanierung von Hochwasserschäden kann unter www.knauf.de abgerufen werden /BSDH2013/. Auch der Bundesverband der Gipsindustrie e. V. hält Informationen zur Beseitigung von Schäden an Bauteilen aus Gips, die durch Überflutung verursacht wurden, bereit /Merkblatt Überflutung/.

Mechanische Zerstörung

Kleinere Schäden an der Knauf Silentboard GKF können mit geeigneten Spachtelmassen auf Gipsbasis ausgebessert werden. Auf Grund der Montage mit Schrauben ist ein leichter Austausch der Platten bei starker mechanischer Beschädigung möglich, wobei auch die Unterkonstruktion auf Schäden geprüft und ggf. erneuert werden sollte.

2.15 Nachnutzungsphase

Wiederverwendung

Bereits installierte Gipsplatten Knauf Silentboard GKF sind i. d. R. nicht für eine erneute Nutzung in unveränderter Weise geeignet. Zur leichteren Verwertung in einem Recyclingsystem bzw. zur Entsorgung sollten die Gipsplatten Knauf Silentboard GKF bereits auf der Baustelle sorgfältig von anderen Bauresten und Fremdstoffen (z. B. Metallen der Unterkonstruktion) getrennt werden.

Weiterverwendung

Neuwertige Reststoffe der Gipsplatte Knauf Silentboard GKF (z. B. aus Verschnitt auf der Baustelle) sind nach Aufbereitung (Zerkleinerung, ggf. Abtrennung des Kartons) und in Absprache mit dem Abnehmer zur Rekultivierung im Bergbau, als Bodenverbesserer, Düngemittelkomponente oder Abbinderegler für Zement unter Beachtung behördlicher Vorschriften geeignet.

Recycling

Auf Grund der reversiblen Aufnahme und Abgabe von Kristallwasser können Gipsprodukte durch geeignete Aufbereitung recycelt werden. Zu diesem Zweck werden die möglichst sortenrein getrennten Gipsabfälle in speziell dafür vorgesehenen Recyclinganlagen aufbereitet. Dabei wird zunächst der anhaftende Karton abgeschält und einer erneuten Nutzung, z. B. in der Papierindustrie oder der thermischen Verwertung zugeführt. Noch enthaltene metallische Bestandteile werden über Magnetabscheider abgetrennt und als Schrott verwertet. Der Gipskern wird in der Recyclinganlage zerkleinert und der erhaltene Recyclinggips kann der erneuten Produktion von gipshaltigen Bauprodukten zugeführt werden.

2.16 Entsorgung

Knauf Silentboard GKF sind nach folgendem Abfallschlüssel des Europäischen Abfallverzeichnisses /AVV/ zu entsorgen:

17 09 04 Gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen.

Die Deponierung erfolgt auf Deponien der Klasse 1 gemäß Deponieverordnung /DepV2009/.

2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen zur Gipsplatte Knauf Silentboard GKF, insbesondere technische Datenblätter sowie das Sicherheitsdatenblatt, sind online unter www.knauf.de bzw. beim Technischen Auskunftsservice Knauf Direkt (Tel.: 09001 31-1000, Fax: 01805 31-4000, gebührenpflichtig) erhältlich.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m² der Gipsplatte Knauf Silentboard GKF mit einer Dicke von 12,5 mm, Flächengewicht ca. 17,5 kg/m².

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,057	-

3.2 Systemgrenze

Die vorliegende Umweltprodukterklärung enthält neben der Herstellung (Module A1 bis A3) auch den Transport zur Baustelle (A4), den Transport zur Sammelstelle bzw. zur Deponie (Modul C2) sowie zwei Szenarien für die Behandlung am Ende des Lebensweges (Szenario 1: Deponierung – Modul C4/1; Szenario 2: Recycling – Module C3/2, C4/2 und D/2). Es handelt sich bei der vorliegenden Umweltprodukterklärung um eine Deklaration Wiege bis Werkstor mit Optionen.

Bei der Herstellung wird die Produktion sowie der Transport der Rohstoffe, die Herstellung der Platte inklusive Energiebereitstellung und Emissionen während der Produktion sowie die Bereitstellung der Transportverpackung berücksichtigt. Im Rahmen der Modellierung des Recyclings in Szenario 2 werden die Trennung der Komponenten, die Rückführung des Kartons in den Altpapierkreislauf sowie die Aufbereitung des Gipskerns in die Betrachtungen einbezogen. Nicht verwertbare Komponenten werden der Deponierung zugeführt.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Für Transportaufwendungen wird pauschal eine Kapazitätsauslastung von 50 % angenommen. Der Transport zur Baustelle (Modul A4) sowie von der Baustelle zur Sammelstelle bzw. zur Deponie (Modul C2) wird jeweils mit einer pauschalen Entfernung von 100 km berechnet (LKW-Transport). Auf diese Weise kann der Nutzer dieser Umweltprodukterklärung die ausgewiesenen Werte in den Modulen A4 und C2 auf die tatsächliche Entfernung durch einfache Extrapolation umrechnen.

Es werden weiterhin Annahmen zum Recycling der Knauf Silentboard GKF getroffen, die in Abschnitt 4 näher beschrieben sind.

3.4 Abschneideregeln

In der Ökobilanz werden alle Rohstoffe zur Herstellung der Gipsplatte Knauf Silentboard GKF, die benötigte Energie, das benötigte Wasser sowie die bei der Herstellung entstehenden Emissionen berücksichtigt. Auf diese Weise finden auch Rezepturbestandteile und Energieströme mit einem Anteil kleiner 1 % Berücksichtigung. Die vernachlässigten Prozesse tragen zu weniger als 5 % zur Gesamtmasse bzw. zu weniger als 5 % des Gesamtenergieverbrauchs bei.

3.5 Hintergrunddaten

Die Modellierung der Ökobilanz erfolgt mit der Software GaBi 7 von thinkstep /GaBi2016/. Der Ökobilanz liegen Produktionsdaten zu Grunde. Bei der Sachbilanzmodellierung werden, soweit möglich, Datensätze für Deutschland herangezogen. Dies gilt insbesondere für die Bereitstellung von elektrischer und thermischer Energie.

3.6 Datenqualität

Zur Modellierung der Ökobilanz der Knauf Silentboard GKF werden ausschließlich Datensätze, die in der GaBi-Datenbank verfügbar sind, herangezogen. Die verwendeten Hintergrunddaten sind nicht älter als 4 Jahre. Die Datenqualität ist daher als gut einzuschätzen.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Produktionsdaten der Knauf Silentboard GKF beruhen auf dem Bezugsjahr 2015.

3.8 Allokation

Allokationen werden im Rahmen der Modellierung vermieden, so dass Allokationen nur in den Hintergrunddaten vorliegen.

3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach /EN 15804/ erstellt wurden und der Gebäudekontext, bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale, berücksichtigt werden.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Produktionsstadium (A1-A3)

Rohstoffbereitstellung

Die Schallschutzplatten Knauf Silentboard GKF bestehen aus einem Kern aus Gips und mineralischem Zuschlag, der mit einem Karton ummantelt wurde. Zur Erkennung der Knauf Silentboard GKF ist der Karton braun eingefärbt. Der eingesetzte Naturgips wird größtenteils im Tagebau in der Nähe des Produktionsstandortes gewonnen. Darüber hinaus wird auch Gips, der bei der Rauchgasentschwefelung von Kohlekraftwerken entsteht, eingesetzt.

Der Karton für die Ummantelung des Gipskerns wird aus Altpapier hergestellt, das z. T. FSC zertifiziert ist.

Zur leichteren Verarbeitung und zur Feineinstellung der Eigenschaften der Knauf Silentboard GKF werden darüber hinaus Additive eingesetzt, die jedoch in

Summe weniger als 5 % zu der Gesamtmasse betragen.

Transport der Rohstoffe

Der Transport der Rohstoffe erfolgt hauptsächlich per LKW.

Der Naturgips zur Herstellung der Knauf Silentboard GKF wird in der näheren Umgebung zum Herstellwerk abgebaut, so dass die Transportwege sehr klein sind. Gips aus Rauchgasentschwefelungsanlagen wird per Güterzug aus den jeweiligen Kohlekraftwerken angeliefert. Der verwendete mineralische Zuschlag wird zum überwiegenden Teil in Deutschland gewonnen und per LKW angeliefert. Teilweise wird der Zuschlag auch aus Übersee per Schiff und LKW nach Deutschland transportiert. Weitere Rohstoffe werden per LKW aus Bezugsquellen innerhalb Deutschlands bzw. aus europäischen Nachbarstaaten angeliefert.

Herstellung

Sowohl der Naturgips als auch der Gips aus der Rauchgasentschwefelung werden zu Stuckgips calciniert, bevor sie mit weiteren Komponenten gemischt werden. Der Gips aus der Rauchgasentschwefelung wird i. d. R. feucht angeliefert und muss daher vor der Calciniierung getrocknet werden.

Der Stuckgips, die mineralischen Zusätze sowie die Additive werden mit Wasser gemischt und, wie unter 2.7 beschrieben, verarbeitet. Durch die Zugabe von Wasser wird erneut Kristallwasser in die Calciumsulfat-Moleküle eingelagert, so dass der Gips abbindet und ein festes Kristallgefüge entsteht. Das überschüssige Oberflächenwasser wird in Mehretagentrocknern entfernt.

Transport zur Baustelle (A4)

Es wird pauschal ein Transport per LKW von 100 km deklariert. Der Ausweis erleichtert somit eine Extrapolation der Ergebnisse in A4 auf die tatsächliche Transportentfernung durch den Nutzer dieser Umweltprodukterklärung.

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Im Rahmen der ökobilanziellen Betrachtung wurden zwei Szenarien zur Entsorgung (Deponierung) bzw. Verwertung (Recycling) berücksichtigt. Beide Szenarien wurden als 100 %-Szenarien berechnet, um dem Nutzer dieser Umweltprodukterklärung die Berechnung individueller Entsorgungs- bzw. Verwertungsszenarien zu erleichtern. In Szenario 1 wird eine 100 %ige Deponierung der Gipsplatten Knauf Silentboard GKF ohne vorherige Aufbereitung angenommen. Das zugehörige Modul C4 ist mit „1“ gekennzeichnet. Das Recycling mit vollständiger Trennung der Komponenten Gipskern und Kartonummantelung wird in Szenario 2 dargestellt. Die zugehörigen Module C3, C4 und D sind mit „2“ gekennzeichnet.

Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff Diesel (Dichte: 0,83 kg/L)	0,034	l/100km
Transport Distanz	100	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	50	%
Rohdichte der transportierten Produkte	≥ 1400	kg/m ³
Volumen-Auslastungsfaktor	0,215	-

Transport (C2)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff Diesel (Dichte: 0,83 kg/L)	0,0338	l/100 km
Transport Distanz	100	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	50	%
Rohdichte der transportierten Produkte	≥ 1400	kg/m ³
Volumen-Auslastungsfaktor	0,215	

Szenario 1: Deponierung (C4/1)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt	17,5	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt	-	kg

Zur Wiederverwendung	-	kg
Zum Recycling	-	kg
Zur Energierückgewinnung	-	kg
Zur Deponierung	17,5	kg

Szenario 2: Recycling (C3/2, C4/2)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt	17,5	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt	-	kg
Zur Wiederverwendung	-	kg
Zum Recycling	16,6	kg
Zur Energierückgewinnung	-	kg
Zur Deponierung	0,9	kg

Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D/2), nur Szenario 2

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wiedereinsatzquote Recyclinggips (Annahmen: Substitution von 50 % Naturgips und 50 % REA-Gips)	100	%

5. LCA: Ergebnisse

Hinweis: Für das Entsorgungsstadium wurden zwei Alternativen jeweils als 100 %-Szenarien berechnet.

Szenario 1: Deponierung (Modul C4/1)

Szenario 2: Recycling und Deponierung nicht verwertbarer Fraktionen sowie die Gutschrift für rezyklierte Materialien (Module C3/2, C4/2, D/2)

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	X	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m² Knauf Silentboard GKF

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	C2	C3/2	C4/1	C4/2	D/2
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	4,20E+0	1,20E-1	1,19E-1	1,08E-1	2,87E-1	1,40E-2	-6,75E-2
ODP	[kg CFC11-Äq.]	7,63E-11	2,45E-13	2,43E-13	6,49E-12	2,83E-12	1,38E-13	-6,73E-13
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	2,82E-2	3,15E-4	3,13E-4	1,56E-4	1,72E-3	8,42E-5	-1,58E-4
EP	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	3,52E-3	7,93E-5	7,87E-5	2,48E-5	2,34E-4	1,15E-5	-3,40E-5
POCP	[kg Ethen-Äq.]	1,41E-3	-1,07E-4	-1,07E-4	1,16E-5	1,66E-4	8,09E-6	-1,76E-5
ADPE	[kg Sb-Äq.]	4,03E-4	8,95E-9	8,88E-9	4,83E-8	9,90E-8	4,84E-9	-3,05E-4
ADPF	[MJ]	5,74E+1	1,61E+0	1,60E+0	1,07E+0	3,74E+0	1,83E-1	-7,07E-1

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m² Knauf Silentboard GKF

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	C2	C3/2	C4/1	C4/2	D/2
PERE	[MJ]	8,34E+0	1,10E-1	1,09E-1	5,47E-1	2,15E-2	2,15E-2	-5,24E-2
PERM	[MJ]	3,17E+0	IND	IND	IND	IND	IND	IND
PERT	[MJ]	1,15E+1	1,10E-1	1,09E-1	5,47E-1	4,40E-1	2,15E-2	-5,24E-2
PENRE	[MJ]	6,05E+1	1,61E+0	1,60E+0	1,40E+0	3,87E+0	1,89E-1	-7,35E-1
PENRM	[MJ]	2,92E-2	IND	IND	IND	IND	IND	IND
PENRT	[MJ]	6,05E+1	1,61E+0	1,60E+0	1,40E+0	3,87E+0	1,89E-1	-7,35E-1
SM	[kg]	5,66E+0	IND	IND	IND	IND	IND	1,62E+1
RSF	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
NRSF	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
FW	[m ³]	2,01E-2	1,66E-4	1,64E-4	4,10E-4	7,88E-4	3,85E-5	-1,33E-4

Legende: 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 = Einsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 m² Knauf Silentboard GKF

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	C2	C3/2	C4/1	C4/2	D/2
HWD	[kg]	8,78E-7	2,08E-7	2,06E-7	1,65E-9	8,86E-8	4,33E-9	-1,64E-8
NHWD	[kg]	9,50E+0	1,07E-2	1,07E-2	1,52E+0	1,86E+1	3,35E-2	-1,36E-1
RWD	[kg]	1,25E-3	2,19E-6	2,17E-6	1,32E-4	5,35E-5	2,61E-6	-1,11E-5
CRU	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
MFR	[kg]	IND	IND	IND	1,66E+1	IND	IND	IND
MER	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
EEE	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
EET	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND

Legende: 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

6. LCA: Interpretation

Im **Szenario 1: Deponierung** resultieren die Umweltbelastungspotenziale und Sachbilanzbeiträge zu über 88 % aus der Herstellung (A1-A3) der Gipsplatte Knauf Silentboard GKF (Ausnahmen: HWD 64 %, NHWD 34 %). Während der Herstellung (A1-A3) werden hat die Rohstoffbereitstellung (A1) einen

signifikanten Einfluss auf die Indikatoren ODP (72 %), ADPE (100 %), FW (55 %), NHWD (80 %) und RWD (68 %). Der Transport der Rohstoffe (A2) beeinflusst deutlich die Indikatoren AP (81 %), EP (71 %), POCP (65 %), HWD (82 %). Hingegen werden die Indikatoren GWP, ADPF, PERT, PENRT und FW zu jeweils 42-

52 % von der Herstellung der Platte Knauf Silentboard GKF (A3) bestimmt.

Die Transporte in A4 und C2 tragen auf Grund der angenommenen Distanz von 100 km je maximal 3 % zu den Ergebnissen bei (Ausnahmen: HWD je 15 %, Gutschrift beim Indikator POCP je 6 %). Weiterhin liefert die Deponierung der Gipsplatten einen Beitrag zu den Umweltbelastungspotenzialen und Sachbilanzbeiträgen von max. 10 % (Ausnahme: NHWD 66 %).

Bei **Szenario 2: Recycling** stellt sich ein ähnliches Bild dar. Auch hier resultieren die Umweltbelastungspotenziale und Sachbilanzbeiträge im Wesentlichen aus der Herstellung der Gipsplatte Knauf Silentboard GKF und insbesondere aus der Rohstoffgewinnung. Durch das Recycling des

Gipskerns sowie des Ummantelungskartons ergibt sich jedoch beim Indikator ADPE eine Gutschrift von ca. 43 % (D/2). Auf Grund der geringen Beiträge von Natur- und REA-Gips zu den Sachbilanz- und Ökobilanzindikatoren resultieren aus der Rückgewinnung des Spezial-Gipskerns und dem Ersatz von REA- bzw. Naturgips nur vergleichsweise geringe Gutschriften in den übrigen Sachbilanz- und Umweltbelastungsindikatoren von Modul D/2. Das Recycling und die Entsorgung nicht verwertbarer Fraktionen (C3/2 + C4/2) trägt hingegen maximal 8 % zu den Ergebnissen bei. Ausnahmen sind der im Vergleich zu Szenario 1 signifikant geringere Beitrag zum Indikator NHWD in Höhe von 14 % (NHWD in Szenario 1: 66 %) sowie der Beitrag von Modul C3/2 zum Indikator RWD von ca. 10 % (RWD in Szenario 1: ca. 4 %).

7. Nachweise

7.1 Auslaugung (Sulfat und Schwermetalle)

Die Gipsplatte Knauf Silentboard GKF weist ein für Bauprodukte auf Gipsbasis typisches Auslaugverhalten von Sulfat (komplexometrische Titration nach /DIN 38405-5:1985/ im Sättigungsbereich auf /Dre2006/. Daher ist nach Deponieverordnung /DepV2009/ eine Deponierung nur auf Deponien ab der Deponieklasse 1 zulässig. Die nachweisbaren Schwermetallgehalte (ICP-OES nach /DIN EN ISO 11885:2009/ lagen signifikant unter den Zuordnungskriterien der Deponieklasse 1 laut Deponieverordnung.

Die Knauf Silentboard GKF sind in die Wassergefährdungsklasse WGK 1 (schwach wassergefährdend) eingestuft.

7.2 Radioaktivität

Laut /Geh2012/ liegen die Dosiswerte nach /RP 112/ sowie die Radonkonzentration für Baustoffe auf Gipsbasis unter 0,3 mSv/a, so dass sie uneingeschränkt verwendet werden können.

7.3 VOC-Emissionen

Die Gipsplatten Knauf Silentboard GKF wurden stichprobenartig vom Fraunhofer Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut WKI, Braunschweig, nach AgBB-Schema auf VOC-Emissionen untersucht /WKI2010, WKI2011/. Die Anforderungen des AgBB-Schemas /AgBB2015/ werden erfüllt.

3 Tage

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	< 10000	µg/m ³
Kanzerogene	< 10	µg/m ³

28 Tage

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	< 1000	µg/m ³
Summe SVOC (C16 - C22)	< 100	µg/m ³
R (dimensionslos)	< 1	-
VOC ohne NIK	< 100	µg/m ³
Kanzerogene	< 1	µg/m ³

8. Literaturhinweise

DIN 4103-1

DIN 4103-1:2014-03, Nichttragende innere Trennwände - Teil 1: Anforderungen und Nachweise

DIN 4103-4

DIN 4103-4:1988-11, Nichttragende innere Trennwände; Unterkonstruktion in Holzbauart

DIN 18168-1

DIN 18168-1:2007-04, Gipsplatten-Deckenbekleidungen und Unterdecken - Teil 1: Anforderungen an die Ausführung

DIN 18168-2

DIN 18168-2:2008-05, Gipsplatten-Deckenbekleidungen und Unterdecken - Teil 2: Nachweis der Tragfähigkeit von Unterkonstruktionen und Abhängern aus Metall

DIN 18180

DIN 18180:2014-09, Gipsplatten – Arten und Anforderungen

DIN 18181

DIN 18181:2008-10, Gipsplatten im Hochbau – Verarbeitung

DIN 18183-1

DIN 18183-1:2009-05, Trennwände und Vorsatzschalen aus Gipsplatten mit Metallunterkonstruktionen - Teil 1: Beplankung mit Gipsplatten

DIN 38405-5

DIN 38405-5:1985-01, Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Anionen (Gruppe D); Bestimmung der Sulfat-Ionen (D5)

DIN EN 318

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

DIN EN 520

DIN EN 520:2009-12, Gipsplatten – Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren, Deutsche Fassung EN 520:2004+A1:2009

DIN 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; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009

DIN EN 12664

DIN EN 12664:2001-05, Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät; Deutsche Fassung EN 12664:2001

DIN EN ISO 10456

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

DIN EN ISO 11885

DIN EN ISO 11885:2009-09, Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von ausgewählten Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) (ISO 11885:2007); Deutsche Fassung EN ISO 11885:2009

AVV

Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis vom 10. Dezember 2011

EU-BauPVO

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 (EU-Bauproduktenverordnung)

ISO 9001

EN ISO 9001:2008, Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen (ISO 9001:2008), Dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2008

ISO 15686-1:2011

ISO 15686-1:2011-05, Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Rahmenbedingungen

ISO 50001

ISO 50001:2011-06, Energy management systems – Requirements with guidance for use

AgBB2015

Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC, VOC, SVOC) aus Bauprodukten, Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (Hrsg.), 2015 <http://www.umweltbundesamt.de/bauprodukte/agbb.htm>

BBSR2011

Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), Herausgeber: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Stand: 03.11.2011

BDSH2013

Bauschäden durch Hochwasser – Tipps für die Sanierung, Merkblatt, Knauf Gips KG (Hrsg.), Iphofen, 2013, www.knauf.de/wmv/?id=3403

BG RCI

Arbeitsschutzmanagement: Mit System zum Erfolg, Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (Hrsg.), Heidelberg, <http://www.bgrci.de/fachwissen-portal/start/arbeitschutzmanagement/>

BImSchG

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)

DepV2009

Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), zuletzt geändert am 15.04.2013 (BGBl Teil 1 Nr. 18 vom 19.04.2013)

Dre2006

H. Drexler, Testbericht Nr. 1080556 AU-23572, Dorfner Analysenzentrum und Anlagenplanungsgesellschaft mbH, Hirschau, 11.01.2006 (Auftraggeber: Bundesverband Gips e. V., Dr. H.-J. Kersten, Berlin)

ECHA 2016

Candidate List of substances of very high concern for Authorisation, European Chemicals Agency (ECHA) (Hrsg.), Helsinki (FI), zuletzt aktualisiert: 20.06.2016, <http://echa.europa.eu/candidate-list-table>

EPD-BVG20140076-IAG1-DE

Umwelt-Produktdeklaration „Gipsplatte – Feuerschutz“, EPD-BVG20140076-IAG1-DE, Deklarationsinhaber: Bundesverband Gips e. V., Herausgeber: Institut Bauen und Umwelt e. V., Berlin, August 2014

Geh2012

K. Gehrcke, B. Hoffmann, U. Schkade, V. Schmidt, K. Wichterey: Natürliche Radioaktivität in Baumaterialien und die daraus resultierende Strahlenexposition, Bericht BfS-SW-14/12, Bundesamt für Strahlenschutz (Hrsg.), urn:nbn:de:0221-201210099810, Salzgitter 2012

GaBi2016

GaBi (v7): Software-System and Databases for Life Cycle Engineering, PE International AG, Leinfelden-Echterdingen, 2016

Gips-Datenbuch

Gips-Datenbuch, Bundesverband Gips e. V. (Hrsg.), Berlin, 2013

Merkblatt Überflutung

Beseitigung von durch Überflutung entstandenen Schäden an Bauteilen aus Gips oder an Gipsputzen, BVG Informationsdienst Nr. 01, Veröffentlicht auf:

www.gips.de (Rubrik: Download, Publikationen, Informationsdienste), Stand: Juni 2013

RP112

Radiation Protection 112: Strahlenschutzgrundsätze hinsichtlich der natürlichen Radioaktivität in Baustoffen, EU-Kommission, Luxemburg, 2000

TRGS 521

Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle, Ausgabe: Februar 2008, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.)

TRGS 559

Mineralischer Staub, Ausgabe: Februar 2010, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.), zuletzt geändert und ergänzt GMBI 2011

TRGS 900

Arbeitsplatzgrenzwerte, Ausgabe: Januar 2006, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.), zuletzt geändert und ergänzt GMBI 2015

WKI2010

Fraunhofer Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut, Untersuchungsbericht MAIC-2010-1869, Braunschweig, 30.09.2010

WKI2011

Fraunhofer Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut, Untersuchungsbericht MAIC-2011-0900, Braunschweig, 31.03.2011

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs);

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures.

EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013, Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products.

**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
Web 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
Web www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

Knauf Gips KG
Am Bahnhof 7
97346 Iphofen
Germany

Tel 0049 9001 31-1000
Fax 0049 1805 31-4000
Mail knauf-direkt@knauf.de
Web www.knauf.de

**Inhaber der Deklaration**

Knauf Gips KG
Am Bahnhof 7
97346 Iphofen
Germany

Tel 0049 9001 31 1000
Fax 0049 1805 31 4000
Mail knauf-direkt@knauf.de
Web www.knauf.de