

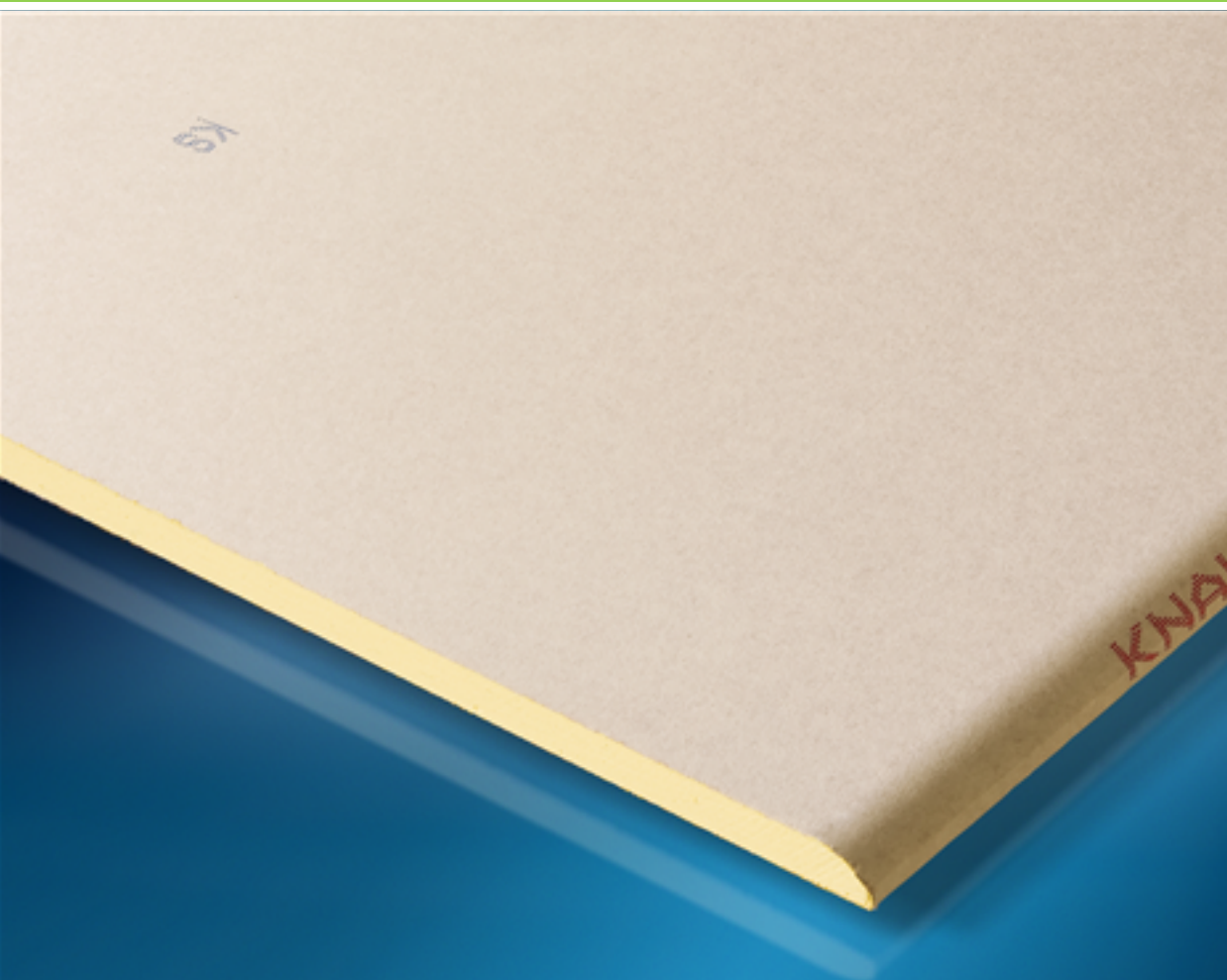
UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

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-20160111-IBA1-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00000419
Ausstellungsdatum	21.02.2017
Gültig bis	20.02.2022

Knauf Safeboard GKF
Knauf Gips KG

www.bau-umwelt.com / <https://epd-online.com>



1. Allgemeine Angaben

Knauf Gips KG

Programmmhalter

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-KNA-20160111-IBA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

Gipsplatten, 07.2014
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat)

Ausstellungsdatum

21.02.2017

Gültig bis

20.02.2022



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Burkhard Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

Knauf Safeboard GKF

Inhaber der Deklaration

Knauf Gips KG
Am Bahnhof 7
97346 Iphofen
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

Gipsplatte Knauf Safeboard Typ GKF nach /DIN 18180:2014/ bzw. DF nach /EN 520:2009/, 1 m², Plattenstärke 12,5 mm, Plattengewicht ca. 17,8 kg

Gültigkeitsbereich:

Die EPD gilt für die Gipsplatte Knauf Safeboard 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.

Verifizierung

Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR

Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/

☐ intern ☒ extern



Christina Bocher,
Unabhängige/r Prüfer/in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Die Gipsplatte Knauf Safeboard GKF ist eine bleifreie Strahlenschutzplatte für Röntgeneinrichtungen.

2.2 Anwendung

Strahlenschutzplatten Knauf Safeboard GKF werden in raumabschließenden Konstruktionen von Röntgeneinrichtungen zur Abschirmung der Strahlung vorrangig in folgenden Systemen eingesetzt:

- Strahlenschutz-Unterdecken
- Strahlenschutz-Wände
- Strahlenschutz-Vorsatzschalen

2.3 Technische Daten

Folgende (bau)technische Daten im Lieferzustand sind, falls für das deklarierte Produkt relevant, unter Verweis auf die Prüfnorm zu nennen:

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte	≥ 1400	kg/m ³
Biegebruchlast (längs) nach /DIN 18180:2014/ laut Gips-Datenbuch	≥ 610	N
Biegebruchlast (quer) nach /DIN 18180:2014/ laut Gips-Datenbuch	≥ 210	N
Elastizitätsmodul (längs) nach /DIN	≥ 2800	N/mm ²

18180:2014/, laut Gips-Datenbuch		
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-Datenbuch	0,6 - 1	M.-%
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 Datenblatt K762.de entnommen werden, das unter www.knauf.de abrufbar ist.

2.4 Inverkehrbringung/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-Deckenbekleidungen 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 der Gipsplatte Knauf Safeboard GKF erfolgt gemäß den einschlägigen Normen sowie gemäß der Knauf Broschüre ST01 „Knauf Sicherheitstechnik“, die unter www.knauf.de abgerufen werden kann.

2.5 Lieferzustand

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

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die Gipsplatte Knauf Safeboard GKF besteht zu über 90 % aus abgebindenem Gips und Schwerspat, ummantelt mit Karton (< 3 %). Weiterhin sind geringe Mengen (< 5 %) an Stärke, Tensiden, Faserzusatz sowie ein anorganisches Farbpigment 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 > 0,1 w/w% eingesetzt.

2.7 Herstellung

Die Komponenten der Gipsplatte Knauf Safeboard 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 Gipsplatten Knauf Safeboard GKF unterliegt dem /BImSchG/. Die CO₂-Emissionen werden 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 Safeboard 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, D11) bzw. nach der Broschüre ST01 „Knauf Sicherheitstechnik“.

Wie bei anderen Feuerschutzplatten (vgl. /EPD-BVG20140076-1AG1-DE/) werden auch bei der Gipsplatte Knauf Safeboard 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 Safeboard GKF werden auf Mehrwegpaletten gestapelt, mit Karton abgedeckt sowie mit Stahlwinkeln und Stretchfolie (Polyethylen) 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

Die Gipsplatten Knauf Safeboard GKF dienen der Abschirmung von Röntgenstrahlung in raumabschließenden Konstruktionen von Röntgeneinrichtungen. Darüber hinaus weisen sie auf Grund ihrer Zusammensetzung erhöhte Festigkeits- und Brandschutzeigenschaften auf.

Während der Nutzung findet keine Veränderung der stofflichen Zusammensetzung statt.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Die Gipsplatten Knauf Safeboard GKF schirmen Röntgenstrahlung wirksam ab. Die entsprechenden Bleigleichwerte gemäß /DIN 6812:2013/ können dem technischen Datenblatt unter www.knauf.de entnommen werden.

Entsprechend der Untersuchung des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut

WKI nach AgBB-Schema /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 für Gipskartonplatten von mindestens 50 Jahren angenommen werden.

Es bestehen keine Einflüsse auf die Alterung der Gipsplatte Knauf Safeboard 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 Safeboard GKF folgendermaßen zu klassifizieren:

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A2
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

Wasser

Die Strahlenschutzplatte Knauf Safeboard 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 Strahlenschutzplatte Knauf Safeboard GKF können mit geeigneten Spachtelmassen, z. B. Knauf Safeboardspachtel, 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 Safeboard 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 Safeboard GKF bereits auf der Baustelle sorgfältig von anderen Bauresten und Fremdstoffen (z. B. Metallen der Unterkonstruktion) getrennt werden.

Weiterverwendung

Neuwertige Reststoffe der Gipsplatte Knauf Safeboard 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

Strahlenschutzplatten Knauf Safeboard GKF sind nach folgendem Abfallschlüssel des Europäischen Abfallverzeichnis /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 Safeboard 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 Safeboard GKF mit einer Dicke von 12,5 mm, Flächengewicht ca. 17,8 kg.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,056	-

3.2 Systemgrenze

Die vorliegende Umweltproduktdeklaration 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 und C4/2, sowie Gutschriften für zurückgeführtes Material in Modul 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

In der Ökobilanz wird Schwerspat durch ein eigenes Modell dargestellt, da der entsprechende Datensatz aus der GaBi-Datenbank neben dem Rohstein-Abbau eine Aufbereitung zu hochreinem Bariumsulfat für die Verwendung als Weißpigment beinhaltet. Die damit verbundenen Umweltlasten der Vorkette wären somit im Modell viel höher als in der Realität.

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. 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 Strahlenschutzplatte Knauf Safeboard GKF getroffen, die in Abschnitt 4 näher beschrieben sind.

3.4 Abschneideregeln

In der Ökobilanz werden alle Rohstoffe zur Herstellung der Gipsplatte Knauf Safeboard 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 6 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 Strahlenschutzplatte Knauf Safeboard GKF werden ausschließlich Datensätze, die in der GaBi-Datenbank verfügbar sind, herangezogen. Abgesehen von zwei Ausnahmen, die jedoch nur zu einem geringen Anteil zum Umweltbelastungspotenzial der Knauf Safeboard GKF beitragen, sind die verwendeten Hintergrunddaten nicht älter als 6 Jahre. Die Datenqualität ist daher als gut einzuschätzen.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Produktionsdaten der Strahlenschutzplatte Knauf Safeboard 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 Strahlenschutzplatten Knauf Safeboard GKF bestehen aus einem Kern aus Gips und Schwerspat, der mit mineralischen Zusätzen verstärkt und mit einem Karton ummantelt wurde. Zur Erkennung der Strahlenschutzplatte Knauf Safeboard GKF ist der Kern gelb 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 Strahlenschutzplatte Knauf Safeboard 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 Strahlenschutzplatte Knauf Safeboard 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 Schwerspat wird zum überwiegenden Teil in Deutschland gewonnen und per LKW angeliefert. Teilweise wird Schwerspat auch aus Übersee per Schiff und LKW angeliefert. 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 Calcinierung 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. Eine Deklaration des Rückbaus (Modul C1) erfolgt nicht. In Modul C2 werden analog zu A4 die Ergebnisse für den Transport über 100 km per LKW ausgewiesen.

Beide Szenarien für das Lebenswegende werden als 100 %-Szenarien deklariert, um dem Nutzer dieser Umweltprodukterklärung die Berechnung individueller Entsorgungs- bzw. Verwertungsszenarien zu erleichtern. In Szenario 1 wird eine 100 %ige Deponierung der Gipsplatten Knauf Safeboard GKF ohne vorherige Aufbereitung angenommen. Das zugehörige Modul C3 ist mit „/1“ gekennzeichnet. Das Recycling mit vollständiger Trennung der Komponenten Gipskern und Kartonommantelung 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)	0,0342	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)	0,0340	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	17,8	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt	-	kg
Zur Wiederverwendung	-	kg
Zum Recycling	-	kg
Zur Energierückgewinnung	-	kg
Zur Deponierung	17,8	kg

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt	17,8	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt	-	kg
Zur Wiederverwendung	-	kg
Zum Recycling	16,9	kg
Zur Energierückgewinnung	-	kg
Zur Deponierung	0,9	kg

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wiedereinsatzquote Recyclinggips (Annahme: 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	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m² Gipsplatte Knauf Safeboard GKF

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	C2	C3/2	C4/1	C4/2	D/2
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	4,62E+0	1,21E-1	1,20E-1	1,09E-1	2,89E-1	1,44E-2	-6,79E-2
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,03E-10	2,46E-13	2,44E-13	6,53E-12	2,84E-12	1,42E-13	-6,76E-13
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	3,04E-2	3,17E-4	3,15E-4	1,57E-4	1,73E-3	8,66E-5	-1,59E-4
EP	[kg (PO ₄) ³ -Äq.]	3,62E-3	7,97E-5	7,91E-5	2,49E-5	2,36E-4	1,18E-5	-3,42E-5
POCP	[kg Ethen-Äq.]	1,52E-3	-1,08E-4	-1,07E-4	1,16E-5	1,66E-4	8,32E-6	-1,77E-5
ADPE	[kg Sb-Äq.]	4,03E-4	9,00E-9	8,93E-9	4,86E-8	9,96E-8	4,98E-9	-3,07E-4
ADPF	[MJ]	6,36E+1	1,62E+0	1,61E+0	1,07E+0	3,76E+0	1,88E-1	-7,11E-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 Gipsplatte Knauf Safeboard GKF

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	C2	C3/2	C4/1	C4/2	D/2
PERE	[MJ]	6,72E+0	1,10E-1	1,09E-1	5,50E-1	4,43E-1	2,21E-2	-5,27E-2
PERM	[MJ]	3,05E+0	0,00E+0	IND	IND	IND	IND	IND
PERT	[MJ]	9,77E+0	1,10E-1	1,09E-1	5,50E-1	4,43E-1	2,21E-2	-5,27E-2
PENRE	[MJ]	6,65E+1	1,62E+0	1,61E+0	1,41E+0	3,89E+0	1,95E-1	-7,39E-1
PENRM	[MJ]	4,17E-1	0,00E+0	IND	IND	IND	IND	IND
PENRT	[MJ]	6,69E+1	1,62E+0	1,61E+0	1,41E+0	3,89E+0	1,95E-1	-7,39E-1
SM	[kg]	5,66E+0	IND	IND	IND	IND	IND	1,65E+1
RSF	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
NRSF	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
FW	[m ³]	2,04E-2	1,66E-4	1,65E-4	4,13E-4	7,93E-4	3,96E-5	-1,34E-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 Sekundärstoffstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärstoffstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 m² Gipsplatte Knauf Safeboard GKF

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	C2	C3/2	C4/1	C4/2	D/2
HWD	[kg]	1,10E-6	2,09E-7	2,07E-7	1,66E-9	8,91E-8	4,45E-9	-1,65E-8
NHWD	[kg]	1,11E+1	1,08E-2	1,07E-2	1,55E+0	1,87E+1	3,45E-2	-1,37E-1
RWD	[kg]	1,32E-3	2,20E-6	2,18E-6	1,32E-4	5,38E-5	2,69E-6	-1,12E-5
CRU	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
MFR	[kg]	IND	IND	IND	1,69E+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

In **Szenario 1: Deponierung** resultieren die Umweltbelastungspotenziale und Sachbilanzbeiträge zu über 90 % aus der Herstellung (A1-A3) der Gipsplatte Knauf Safeboard GKF (Ausnahme: POCP 80 %, HWD 69 %, NHWD 38 %). Während der Herstellung (A1-A3) hat die Rohstoffbereitstellung (A1)

einen signifikanten Einfluss auf die Indikatoren ODP (52 %), ADPE (100 %), PERT (51 %), FW (54 %) sowie auf die Indikatoren NHWD (65 %) und RWD (63 %). Der Rohstofftransport (A2) dominiert die Indikatoren AP (78 %), EP (72 %), POCP (55 %) sowie HWD (86 %). Weiterhin beeinflusst die Herstellung der

Platte (A3) die Indikatoren GWP, ODP, ADPF, PERT, PENRT sowie FW zu jeweils 41-50 % und die Indikatoren NHWD und RWD zu jeweils ca. 35 %. Die Transporte in A4 und C2 tragen auf Grund der angenommenen Distanz von 100 km je maximal 3 % (Ausnahme: HWD 13 %, Gutschrift für POCP 6 %) zu den Ergebnissen bei, während die Deponierung der Gipsplatten einen Beitrag von max. 9 % (Ausnahme: NHWD 63 %) zu den Umweltbelastungspotenzialen und Sachbilanzbeiträgen liefert.

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

Gipskerns ergibt sich jedoch beim Indikator ADPE eine Gutschrift von 43 %. Auf Grund der geringen Beiträge von Natur- und REA-Gips zu den Sachbilanz- und Ökobilanzindikatoren resultieren aus der Rückgewinnung des Gipskerns (Gemisch aus Gips, Schwespat und weiteren Additiven) 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) tragen maximal 6 % zu den Ergebnissen bei. Ausnahmen sind der im Vergleich zu Szenario 1 signifikant geringere Beitrag zum Indikator NHWD in Höhe von 12 % (NHWD in Szenario 1: 63 %) sowie der Beitrag von Modul C3/2 zum Indikator RWD von ca. 9 % (RWD in Szenario 1: ca. 4 %).

7. Nachweise

7.1 Auslaugung (Sulfat und Schwermetalle)

Die Gipsplatte Knauf Safeboard 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 11885:2009-09/) lagen signifikant unter den Zuordnungskriterien der Deponieklasse 1 laut Deponieverordnung.

Die Strahlenschutzplatten Knauf Safeboard 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 Safeboard GKF wurden stichprobenartig vom Fraunhofer Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut WKI, Braunschweig, nach AgBB-Schema auf VOC-Emissionen untersucht /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 6812

DIN 6812:2013-06, Medizinische Röntgenanlagen bis
300 kV - Regeln für die Auslegung des baulichen
Strahlenschutzes

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

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: 20.06.2015,
<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

WKI2011

Fraunhofer Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut, Prüfbericht MAIC-2011-1634, Untersuchung der Gipsplatte „Knauf Safeboard GKF“, Braunschweig, 17.06.2011

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

Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013-04.

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. 2013-04.

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@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.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@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.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