# **EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION**

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION nach ISO 14025 und EN 15804





**HERAUSGEBER** 

**PROGRAMMBETREIBER** 

**DEKLARATIONSINHABER** 

**DEKLARATIONSNUMMER** 

**DEKLARATIONSNUMMER ECOPLATFORM** 

**AUSSTELLUNGSDATUM** 

**GÜLTIG BIS** 

Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at

Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at

**KNAUF GesmbH** 

**EPD-KNAUF-2014-1-ECOINVENT** 

ECO EPD Ref. No. 00000066

10.10.2014

10.10.2019

# Knauf Bauplatten GKB und GKBI Knauf Feuerschutzplatten GKF und GKFI

# **KNAUF GesmbH**





# **Allgemeine Angaben zur Deklaration**

| Produktbezeichnung<br>Knauf Gipsplatten  | Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit Betrachtet werden die Gipsplatten (Knauf Bauplatte 12,5 mm/GKB/Typ  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Deklarationsnummer EPD-Knauf-2014-1-ECOINVENT  | A, Knauf Bauplatte imprägniert 12,5 mm/GKBI/Typ H2, Knauf Feuerschutzplatte 12,5 mm/GKF/Typ DF, Knauf Feuerschutzplatte imprägniert 12,5 mm/GKFI/Typ DFH2) der Knauf GmbH für die Ausführung von nichttragenden Systemen.   |  |  |  |
| Deklarationsdaten  ☐ Spezifische Daten ☐ Durchschnittsdaten  | Die Produkte werden aus Stuckgips (gebrannter Rohgips), Wasser, Karton, Kernleim und Additiven hergestellt. Die EPD repräsentiert den Durchschnitt der von April 2013 bis März 2014 produzierten Gipsplatten in Weißenbach/Liezen.  Die Rohdichte der Platten Knauf GKB und GKBI beträgt 680 kg/m³, die der Platten Knauf GKF und GKFI beträgt 800 kg/m³.  Als funktionale Einheit wurde ein Quadratmeter (m²) Gipsplatte festgelegt. |  |  |  |
| <b>Deklarationsbasis</b> PKR Gipsplatten   | Dieser EPD Bericht beruht auf den Angaben des verifizierten LCA-<br>Hintergrundberichts für Gipsplatten (Knauf Bauplatte 12,5 mm; Knauf<br>Bauplatte imprägniert 12,5 mm; Knauf Feuerschutzplatte 12,5 mm;<br>Knauf Feuerschutzplatte imprägniert 12,5 mm (IBO 2014).   |  |  |  |
| PKR-Code: 2.10.1<br>Version 2.0 – 18.09.2014<br>(PKR geprüft u. zugelassen durch das<br>unabhängige PKR-Gremium)                   | Gültigkeitsbereich Die hier publizierten Durchschnittsdaten sind repräsentativ für alle betrachteten Gipsplatten der Knauf GesmbH.  |  |  |  |
|  | Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung der Bau EPD GmbH in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.  |  |  |  |
| <b>Deklarationsart lt. ÖNORM EN 15804</b><br>Von der Wiege bis zur Bahre.  | Datenbank, Software, Version<br>Ecoinvent v.2.2, SimaPro 8.0.2  |  |  |  |
| Ersteller der Ökobilanz  | Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PKR.   |  |  |  |
| DI Philipp Boogman<br>IBO - Österreichisches Institut<br>für Bauen und Ökologie GmbH<br>Alserbachstraße 5, 1090 Wien<br>Österreich | Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010 intern   |  |  |  |
| Deklarationsinhaber  | Herausgeber und Programmbetreiber   |  |  |  |
| Knauf GmbH<br>Knaufstraße 1<br>8940 Weißenbach/Liezen<br>Österreich  | Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich  |  |  |  |

DI (FH) DI DI Sarah Richter

Geschäftsführung Bau EPD GmbH

DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser

Universität Innsbruck

Mag. Hildegund Mötzl

Stellvertretung Leitung PKR-Gremium

Hildegl Wishl

**DI Roman Smutny** 

Universität für Bodenkultur Wien

# Information:

EPD der gleichen Produktgruppe aus verschiedenen Programmen müssen nicht zwingend vergleichbar sein.

# Inhaltsverzeichnis

| Α | Ilgemeir | ie Angaben zur Deklaration                           | 2  |
|---|----------|--|----|
| 1 | •        | ukt- / Systembeschreibung                            |    |
|   | 1.1      | Allgemeine Produktbeschreibung                       | 4  |
|   | 1.2      | Inverkehrbringen und Bereitstellung auf dem Markt    | 4  |
|   | 1.3      | Anwendungsbereiche                                   | 4  |
|   | 1.4      | Technische Daten                                     | 4  |
|   | 1.5      | Lieferbedingungen                                    | 5  |
|   | 1.6      | Übersicht der betrachteten Produkte                  | 5  |
| 2 | Lebe     | nszyklusbeschreibung                                 | 5  |
|   | 2.1      | Grundstoffe (Hauptkomponenten und Hilfsstoffe)       | 5  |
|   | 2.2      | Herstellung  | 6  |
|   | 2.3      | Verpackung   | 6  |
|   | 2.4      | Transporte   | 6  |
|   | 2.5      | Produktverarbeitung und Installation                 | 6  |
|   | 2.6      | Nutzungsphase  | 6  |
|   | 2.7      | Nachnutzungsphase                                    | 7  |
|   | 2.8      | Gutschriften und Lasten                              | 7  |
| 3 | Ökol     | pilanz   | 7  |
|   | 3.1      | Methodische Annahmen                                 | 7  |
|   | 3.2      | Angaben zum Lebenszyklus für die Ökobilanz           | 9  |
|   | 3.3      | Deklaration der Umweltindikatoren                    | 14 |
|   | 3.4      | Interpretation der LCA-Ergebnisse                    | 20 |
| 4 | Gefä     | hrliche Stoffe und Emissionen in Raumluft und Umwelt | 23 |
|   | 4.1      | Deklaration besonders besorgniserregender Stoffe     | 23 |
|   | 4.2      | Radioaktivität                                       | 23 |
| 5 | Liter    | aturhinweise   | 24 |

# 1 Produkt- / Systembeschreibung

#### 1.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Bei den betrachteten Gipsplatten handelt es sich um Trockenbauplatten für die Ausführung von nichttragenden Systemen. Die Produkte werden aus Gips, Wasser, Karton, Kernleim und Additiven hergestellt.

Die Resultate der EPD repräsentieren den Durchschnitt der im Jahr April 2013 bis April 2014 produzierten Gipsplatten der Knauf GesmbH.

#### 1.2 Inverkehrbringen und Bereitstellung auf dem Markt

Grundlage für das Inverkehrbringen und die Bereitstellung der Produkte auf dem Markt sind:

- ÖNORM EN 520 Gipsplatten Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren
- ÖNORM B 3410 Gipsplatten für Trockenbausysteme (Gipsplatten) Arten, Anforderungen und Prüfungen

#### 1.3 Anwendungsbereiche

Knauf Gipsplatten werden für die Ausführung von nichttragenden Systemen aus Gipsplatten gemäß ÖNORM B 3415 (wie z.B. Gipskartonständerwände, abgehängte Decken, nachträgliche Dachgeschoß-Ausbauten, Schachtwände und Bauteilverkleidungen sowie imprägnierte Platten auch in Feuchträumen) verwendet.

Knauf-Platten sind Bestandteil von Knauf Metallständerwänden gem. ETA-13/0018.

#### 1.4 Technische Daten

Tabelle 1: Technische Daten der deklarierten Bauprodukte Knauf GKB, Knauf GKF, Knauf GKBI und Knauf GKFI

|  | Einheit    | GKB 12,5 | GKF 12,5 | GKBI 12,5 | GKFI 12,5 |
|--|------------|----------|----------|-----------|-----------|
| Scherfestigkeit  | N          | х        | Х        | Х         | Х         |
| Biegebruchlast - Schwellenwert (EN 520)                            | N          | > 550    | > 550    | > 550     | > 550     |
| Biegebruchlast in Längsrichtung (ÖNORM B 3410)                     | N          | > 610    | > 610    | > 610     | > 610     |
| Biegebruchlast in Querrichtung (ÖNORM B 3410)                      | N          | > 210    | > 210    | > 210     | > 210     |
| Biege-Elastizitätsmodul in Längsrichtung (ÖNORM B 3410)            | N/mm²      | > 2800   | > 2800   | > 2800    | > 2800    |
| Biege-Elastizitätsmodul in Querrichtung (ÖNORM B 3410)             | N/mm²      | > 2200   | > 2200   | > 2200    | > 2200    |
| Wärmeleitfähigkeit   | W/(m<br>K) | 0,21     | 0,21     | 0,21      | 0,21      |
| Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl (für Typ E Schwellenwert)    | -          | 10/4     | 10/4     | 10/4      | 10/4      |
| Klassifizierung des Brandverhaltens nach ÖNORM EN 13501-1 (EN 520) | -          | A2-s1,d0 | A2-s1,d0 | A2-s1,d0  | A2-s1,d0  |
| Rohdichte  | [kg/m³]    | 680      | 800      | 680       | 800       |

x Keine normativen Vorgaben.

Spezifische Produktinformationen sind auf der Homepage der Fa. Knauf Gesellschaft m.b.H. abrufbar (http://www.knauf.at)

# Brandschutz

Aufgrund ihrer Zusammensetzung sind Knauf-Platten geeignet, um im Brandfall Sicherheit zu gewährleisten.

Knauf Gipsplatten sind nach ÖNORM EN 13501-1 (EN 520) als A2- s1, d0 klassifiziert. Beim Brand wird kein/kaum Rauch (s1) frei und es entsteht kein brennendes Abfallen/Abtropfen (d0).

Trockenbausysteme aus Knauf-Platten bieten einen definierten Feuerwiderstand (EI30, EI 60, EI 90). Diese Leistungsfähigkeit der klassifizierten Knauf Systeme wird auch durch die Knauf Systemgarantie bestätigt.

# 1.5 Lieferbedingungen

Die Knauf-Platten werden auf Mehrwegpaletten ausgeliefert, während des LKW-Transportes werden diese mit Mehrweg-Spanngurten gesichert. Die Platten sind während des Transports und der Lagerung vor Witterungseinflüssen zu schützen.

#### 1.6 Übersicht der betrachteten Produkte

Tabelle 2: Übersicht der untersuchten Plattentypen mit den jeweiligen Dicken

| Plattentyp   | Dicke [mm] |
|--|------------|
| Knauf Bauplatte 12,5 mm / GKB / Typ A                        | 12,5       |
| Knauf Bauplatte imprägniert 12,5 mm; GKBI / Typ H2           | 12,5       |
| Knauf Feuerschutzplatte 12,5 mm; GKF / Typ DF                | 12,5       |
| Knauf Feuerschutzplatte imprägniert 12,5 mm; GKFI / Typ DFH2 | 12,5       |

# 2 Lebenszyklusbeschreibung

#### 2.1 Grundstoffe (Hauptkomponenten und Hilfsstoffe)

Tabelle 3: Grundstoffe für Gipsplatten Knauf Bauplatte GKB, Knauf Bauplatte imprägniert GKBI, Knauf Feuerschutzplatte GKF und Knauf Feuerschutzplatte imprägniert GKFI

| Bestandteile         | Funktion                   | Massenprozent |
|----------------------|----------------------------|---------------|
| Stuckgips 1)         | Hauptkomponente            | ≤ 85          |
| Wasser <sup>2)</sup> | Kristallisation            | ≤ 8,4         |
| Karton <sup>3)</sup> | Nebenkomponente            | ≤ 3,8         |
|                      | Kernleim <sup>4)</sup>     | < 1           |
|                      | Schaummittel 5)            | < 1           |
|                      | Verflüssiger 6)            | < 1           |
|                      | Verflüssiger <sup>6)</sup> | < 1           |
| 7                    | Beschleuniger 7)           | < 1           |
| Zusätze              | Beschleuniger 7)           | < 1           |
|                      | Beschleuniger 7)           | < 1           |
|                      | Kantenleim <sup>8)</sup>   | < 1           |
|                      | Imprägnierungsmittel 9)    | < 1           |
|                      | Feuerbeständigkeit 10)     | < 1           |

- 1) Stuckgips besteht aus Calciumsulfat-Halbhydrat und wird im Niedrigtemperaturbereich aus Rohgips gebrannt.
- 2) Das verwendete Wasser wird aus einem Tiefbrunnen am Firmengelände entnommen.
- 3) Es werden zwei verschiedene Kartontypen eingesetzt. Der Rückseitenkarton besteht zu 100% aus Recyclingmaterial, beim grünen Sichtseitenkarton liegt dieser Anteil bei 80%.
- 4) Um eine flächige Haftung des Gipskerns am Karton zu gewährleisten, wird dem Gips Stärke als Kernleim zugemischt. Sie kann unter Hitzeeinwirkung ein Vielfaches ihres Eigengewichtes an Wasser physikalisch binden, aufquellen und verkleistern.
- 5) Das Schaummittel soll die Rohdichte der Gipsplatten reduzieren.
- 6) Verflüssiger werden dem Gipsbrei zugemischt, um eine fließfähige Konsistenz bei gleichzeitiger Verminderung des Wasseranspruchs zu erhalten.

- 7) Der Beschleuniger besteht laut Herstellerangaben zum größten Teil aus Gipsrohstein der nicht gebrannt, sondern nur aufgemahlen wird. Durch Einsatz dieses Zusatzmittels setzt die Frühfestigkeit des Gipsbreis rascher ein. Abbindezeiten können so minimiert werden.
- 8) Der Kantenleim wird an der Formstation an beiden Plattenrändern aufgetragen und verklebt so Vorder- und Rückseitenkarton miteinander.
- 9) Wird nur bei den imprägnierten Platten Knauf GKBI und Knauf GKFI eingesetzt. Durch die Imprägnierung mit einem Hydrophobierungsmittel kann die Wasseraufnahme der Platten verringert werden, sodass diese auch für den Einsatz in Nassräumen geeignet sind.
- 10) Wird nur bei den Feuerschutzplatten Knauf GKF und Knauf GKFI eingesetzt. Glasfaserarmierungen erhöhen die Feuerbeständigkeit der Platten. Glasfasern sind aus geschmolzenen Glasrohstoffen hergestellte amorphe Fasern.

Die Gipsplatten beinhalten keine besonders besorgniserregenden Stoffe gemäß der "Liste der Kandidaten für die Aufnahme in die Zulassungsliste (besonders besorgniserregende Stoffe)" ("Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation").

#### 2.2 Herstellung

Für die Herstellung der Knauf Gipsplatten kommen als Rohstoffe Naturgips und REA-Gips, Wasser, Karton, Kernleim und Additive zum Einsatz. Den größten Teil der Gipsplatten macht der Stuckgips (gebrannter Rohgips) mit etwa 85 Massenprozent aus. Der Stuckgips wird vor der Einleitung in den Mischer im trockenen Zustand mit den jeweiligen Zusatzstoffen vermengt. Erst dann wird Wasser zugegeben und die Einsatzstoffe in einem Durchlaufmischer homogenisiert. Der Gipsbrei wird anschließend auf den Sichtseitenkarton aufgebracht, die Kanten vorgeformt und der Rückseitenkarton abschließend darüber abgewickelt. Auf der Abbindestrecke wird als nächster Schritt mittels Laser die Breite und Dicke der Platten kontrolliert und gegebenenfalls nachjustiert. Die Platte erhärtet auf dem Abbindeband, wird beschriftet, auf Rohlänge geschnitten und gewendet bevor in einem Mehretagentrockner das Restwasser ausdampft.

#### 2.3 Verpackung

Die Knauf-Platten werden auf Mehrwegpaletten ausgeliefert, während des LKW-Transportes werden diese mit Mehrweg-Spanngurten mehrfach gesichert. Eine weitere Verpackung in Form einer Folierung ist nicht notwendig, wird jedoch auf Wunsch bzw. im Bedarfsfall vorgenommen. Der überwiegende Teil wird ohne Folie ausgeliefert.

#### 2.4 Transporte

Transporte in den Vorketten sind in den verwendeten Hintergrunddaten inkludiert. Die Transportweiten der Rohstoffe zum Produktionswerk wurden vom Hersteller angegeben. Der REA-Gips wird per Bahn angeliefert, alle anderen Rohstofftransporte erfolgen mittels LKW.

Der durchschnittliche Auslieferungsradius der Produkte beträgt rund 200 km.

#### 2.5 Produktverarbeitung und Installation

Die Energie für den Einbau wird vernachlässigt. Eine Sensitivitätsanalyse kam zum Ergebnis, dass die Auswirkungen der elektrischen Energie beim Einbau sehr gering sind. Es fallen somit im Einbau hauptsächlich Umweltauswirkungen aufgrund des Materialeinsatzes der Schrauben zur Befestigung der Platten, der Spachtelmasse, Fugenbänder, ein geringer Anteil an Wasser und Bruchabfälle an, welche berücksichtigt sind.

# 2.6 Nutzungsphase

Laut PKR werden für die Stadien B1 Nutzung, B2 Instandhaltung und B3 Reparatur keine Szenarien entwickelt, da der Verbrauch von Reparaturmaterialien und Energie vernachlässigbar erscheint.

Das Modul B4 Ersatz ist gleichbedeutend mit dem Produktlebensende.

VOC-Messungen sind für den Hersteller nicht gesetzlich vorgeschrieben und liegen daher nicht vor.

#### 2.7 Nachnutzungsphase

#### 2.7.1 Wiederverwendung und Recycling

Über die betrieblichen Recyclinganlagen kann Produktionsausschuss verwertet werden, weiters können werkseigene Produktionsabfälle aufbereitet und dem Produktionsprozess wieder zugeführt werden. Die Anlage hat eine Kapazität von ca. 3 t/h. Ausschuss von Fremdherstellern bzw. Baustellenabfall und Abbruchmaterial wird derzeit aus wirtschaftlichen Gründen und aufgrund zu befürchtender Verunreinigungen durch Folien, Metalle etc. nicht recycelt.

#### 2.7.2 Thermische Verwertung

Eine thermische Verwertung von Gipsplatten ist aufgrund des geringen Heizwerts nicht sinnvoll.

#### 2.7.3 Entsorgung

Das wahrscheinlichste Szenario ist die Deponierung. Die Abfallschlüsselnummer (EAK) lautet: 170802.

#### 2.8 Gutschriften und Lasten

#### 2.8.1 Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- Recyclingpotential (D)

Es fallen keine als Sekundärstoffe oder –brennstoffe verwendbaren Stoffe an.

# 3 Ökobilanz

#### 3.1 Methodische Annahmen

# 3.1.1 Typ der EPD, Systemgrenze

Von der Wiege bis zur Bahre.

#### 3.1.2 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 Quadratmeter (m²) produzierte Gipsplatte.

Tabelle 4: Deklarierte Einheit

| Bezeichnung                    | Wert            | Einheit |
|--------------------------------|-----------------|---------|
| Deklarierte Einheit            | 1               | m²      |
| Dicke                          | 12,5            | mm      |
| Rohdichte für Umrechnung in m² | Siehe Tabelle 1 | kg/m³   |

#### 3.1.3 Durchschnittsbildung

Die vom Hersteller für die betrachteten Produkte erhaltenen In- und Outputdaten für ein Kilogramm Platte wurden in die Berechnungssoftware eingegeben und die Auswirkungen berechnet. Die Wirkbilanz wurde für alle 4 betrachteten 12,5 mm dicken Platten mittels zugehörigem Flächengewicht hochgerechnet. Davon wurde jeweils ein Durchschnitt für die beiden Knauf Bauplatten GKB und GKBI und die beiden Knauf Feuerschutzplatten GKF und GKFI berechnet und als Resultat dargestellt. Die Durchschnittsbildung wurde über die angegebene Verkaufsmenge (der betrachteten Platten) der im Werk des Herstellers produzierten Platten gemittelt.

#### 3.1.4 Abschätzungen und Annahmen

Es wurde eine Volldeklaration der Inhaltstoffe vorgelegt. Es wurden die relevanten Energieverbräuche, Abfallmengen und Verpackungsmaterialien erhoben. Die Charakterisierung der eingesetzten Chemikalien wurde an Hand der beigelegten Sicherheitsdatenblätter und Informationen des Herstellers vorgenommen.

#### 3.1.5 Abschneidekriterien

Es wurden alle eingesetzten Rohstoffe berücksichtigt. Verpackungsfolie wird nur auf ausdrücklichen Kundenwunsch eingesetzt. Die Menge ist vernachlässigbar und wurde daher nicht berücksichtigt. Die Platten werden laut Hersteller auf Mehrwegpaletten ausgeliefert und beim Transport mit Mehrweg-Spanngurten gesichert. Zu den Spanngurten lagen keine Daten vor. Sie werden oft wiederverwendet, der Verbrauch ist deshalb gering und sie wurden in der Bilanz nicht berücksichtigt.

Für Infrastrukturdaten wie dem Maschinenpark wurden keine spezifischen Daten erhoben. Die elektrische Energie beim Einbau wurde vernachlässigt. Laut PKR-A der Bau-EPD GmbH gehört das Sammeln und Sortieren des Altpapiers zum Entsorgungssystem des vorherigen Produktsystems. Im Karton des eingesetzten ecoinvent-Datensatzes "Whitelined chipboard, WLC, at plant/RER" ist das Sammeln und Sortieren jedoch im Altpapier enthalten. Da diese Auswirkungen auf das Endprodukt deutlich weniger als 1% ausmachen, wurden sie nicht herausgerechnet.

Laut PKR-B Teil Gipsplatten wird der bei der Rauchgasentschwefelung anfallende Sulfatschlamm nicht als Koppelprodukt der Stromerzeugung betrachtet, da er selbst kein verwertbares Produkt ist. Er wird erst durch seine spezielle Aufbereitung als REA-Gips verwertbar. Der Sulfatschlamm wird deshalb aufwendungsneutral am Anfallsort an das Produktsystem "Gipsplatte" übergeben. Der Transport vom Anfallsort zur Aufbereitungsstelle sowie die Aufbereitung des Sulfatschlamms (Energieverbrauch d. Vakuumbandfiltern, etc.) wurden berücksichtigt.

Eine Rückgewinnung von Energie aus dem beim Einbau anfallenden Fugenband, wurde auf Grund der sehr geringen Mengen, der großen Unsicherheit der Entsorgungsart und der Menge an gewinnbarer Energie nicht berücksichtigt.

#### 3.1.6 Daten

Die Daten erfüllen folgende Qualitätsanforderungen:

- Die Datensätze sind aktuell für die Produktion von April 2013 bis zu April 2014.
- Die Kriterien der Bau EPD GmbH für Datenerhebung, generische Daten und das Abschneiden von Stoff- und Energieflüssen wurden eingehalten.
- Die verwendeten Daten entsprechen dem Jahresdurchschnitt des Bezugsjahres.
- Es wurden alle wesentlichen Daten wie Energie- und Rohstoffbedarf, Emissionen, Transporte,
   Verpackungen, Abfall und Nebenprodukte innerhalb der Systemgrenze vom Hersteller zur Verfügung gestellt.
- Die Daten sind plausibel, d.h. die Abweichungen zu vergleichbaren Ergebnissen (andere Hersteller,
   Literatur, ähnliche Produkte) sind nachvollziehbar.

Für Hintergrunddaten wurde gemäß PKR-Anleitungstext Teil A die ecoinvent-Datenbank V2.2. (2010) ausgewählt.

#### 3.1.7 Allokation

Bei der Produktion der Gipsplatten fallen keine Nebenprodukte an bzw. ist die im Werk anfallende Gipsbruchmenge, die an Zementwerke weitergegeben wird, so gering, dass die Allokation nicht durchgeführt wurde. Für die generischen Daten kommen die Allokationsregeln gemäß der Datenbank ecoinvent zur Anwendung.

# 3.1.8 Begründung für das Weglassen nicht deklarierter Module

Die vorliegende Ökobilanz berücksichtigt alle Lebensphasen. Für die Produktökobilanz relevante Stoff- und Energieflüsse treten jedoch nur in der Herstellungsphase (A1-A3), durch den Auslieferungstransport zum Endkunden (A4), durch den Einbau (A5) und in der Entsorgungsphase (C1-C4) auf. Für das Modul C1 (Abbruch) sind keine Daten zur Bilanzierung bekannt. Es wurden die geringen Aufwände für den Abbruch It. dem ecoinvent-Datensatz für die Gipsdeponierung in Modul C4 übernommen und nicht herausgerechnet. Es findet keine Abfallbewirtschaftung (C3) statt, weshalb auch in Modul D keine Gutschriften und Lasten zum Tragen kommen.

Tabelle 5: Deklarierte Lebenszyklusphasen

|                        | HERSTELLUNGS-<br>PHASE |             | ERRICH-<br>TUNGS-<br>PHASE |              | NUTZ    | NUTZUNGSPHASE  |           |        | ENT:<br>PHA       |                              | UNGS-                       |         | GUT-<br>SCHRIFTEN<br>UND<br>LASTEN |                       |            |   |
|------------------------|------------------------|-------------|----------------------------|--------------|---------|----------------|-----------|--------|-------------------|------------------------------|-----------------------------|---------|------------------------------------|-----------------------|------------|---|
| A1                     | A2                     | А3          | A4                         | A5           | B1      | B2             | В3        | B4     | B5                | В6                           | В7                          | C1      | C2                                 | C3                    | C4         | D   |
| Rohstoffbereitstellung | Transport              | Herstellung | Transport                  | Bau / Einbau | Nutzung | Instandhaltung | Reparatur | Ersatz | Umbau, Erneuerung | betrieblicher Energieeinsatz | betrieblicher Wassereinsatz | Abbruch | Transport                          | Abfallbewirtschaftung | Entsorgung | Wiederverwendungs-<br>Rückgewinnungs-<br>Recyclingpotential |
| х                      | х                      | x           | х                          | x            | х       | x              | х         | х      | х                 | x                            | х                           | х       | x                                  | х                     | x          | х   |

X = in Ökobilanz enthalten

Tabelle 6: Nutzungsdauer für Gipsplatten und Gipsfaserplatten in der Ökobilanz

| Bezeichnung   | Wert | Einheit |
|---|------|---------|
| Gipskarton- und Gipsfaserplatten in allen Anwendungen | 60   | Jahre   |

# 3.2.1 A1-A3 Herstellungsphase

## 3.2.1.1 A1-Rohstoffbereitstellung

Der Hauptbestandteil der Produkte ist mit über 80 Massen-% der Stuckgips. Das Abbaugebiet des dafür benötigten Naturgipses liegt in der Ortschaft Tragöss etwa 120 km vom Werk Weißenbach/Liezen entfernt. Der Abbau erfolgt im Tagebau. Laut Hersteller fällt ein durchschnittlicher Energieverbrauch von 0,64 l Diesel und 1,7 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Tonne Rohgips an. Das Abbaumaterial wird dann mittels Radlader weitertransportiert und auf den LKW geladen. Dieser bringt den Naturgips ins Werk Weißenbach/Liezen. Neben Naturgips wird zu einem hohen Anteil auch REA-Gips verwendet, der aus Nováky, Slowakei und aus Celje, Slowenien mit der Bahn angeliefert wird. Für die Aufbereitung von REA-Gips werden unter anderem Bandförderer, Zentrifugen und Abzugspumpen verwendet. Die jeweils dafür benötigte Energie wurde mit dem jeweiligen länderspezifischen Strommix berechnet.

Das Wasser ist mit etwa 8,5 Massen-% der zweitgrößte Bestandteil der Gipsplatten. Es stammt aus einem Tiefbrunnen im Werksgelände.

Der nach Massen-% drittgrößte Bestandteil ist der Karton. Der Rückseitenkarton besteht zu 100 % aus Recyclingpapier, für den Sichtseitenkarton liegt dieser Anteil bei 80 %. Knauf wird derzeit von zwei Kartonlieferanten beliefert.

Zwei eingesetzte Beschleuniger werden im Knauf Werk Weißenbach/Liezen erzeugt. Sie bestehen aus Rohgips und haben zusammen einen Anteil von etwas mehr als 1 Massen-%. Die weiteren Zusatzstoffstoffe der Platten, alle zu weniger als 1 Massen-% enthalten, sind Kernleim, Kantenleim, ein weiterer Beschleuniger, Verflüssiger und Schaummittel. Die hydrophobierten Knauf-Platten GKBI und GKFI enthalten zusätzlich ein Imprägnierungsmittel, die Feuerschutzplatten GKF und GKFI enthalten Glasfasern.

# 3.2.1.2 A2 Transport der Rohstoffe

Transporte in den Vorketten sind in den verwendeten Hintergrunddaten inkludiert. Die Transportweiten der Rohstoffe zum Produktionswerk wurden vom Hersteller angegeben. Der REA-Gips wird per Bahn angeliefert, alle anderen Rohstofftransporte erfolgen mittels LKW.

#### 3.2.1.3 A3 Herstellung

Für die Herstellung von Knauf Gipsplatten werden die wesentlichen Bestandteile Stuckgips (aus Bergbau- und REA-Gips), Wasser, Karton (aus Recyclingpapier) und Additive verwendet.

Vom Lagerplatz aus wird der Rohstein in einem Prallbrecher auf Korngröße 0 – 35 mm zerkleinert. Über eine Siebanlage wird der gebrochene Stein in das Rohsteinlager befördert. Zu grobes Gestein geht zurück zum Brecher. Mittels eines Rechens wird der Rohstein mit gleichmäßiger Körnung und Qualität in die Mahltrocknungsanlage eingebracht, wo er bei ca. 60° C auf eine Körnung von max. 0,3 mm gemahlen wird. Der Rohstein gelangt anschließend in den Kocher, wo er bei ca. 155° C zum Halbhydrat des Kalziumsulfates (CaSO4.1/2 H2O), dem Stuckgips gebrannt wird. Der Stuckgips wird vor der Einleitung in den Mischer im trockenen Zustand mit den jeweiligen Zusatzstoffen vermengt. Erst dann wird Wasser zugegeben und die Einsatzstoffe in einem Durchlaufmischer homogenisiert. Der Gipsbrei wird anschließend auf den Sichtseitenkarton aufgebracht, die Kanten vorgeformt und der Rückseitenkarton abschließend darüber abgewickelt. Auf der Abbindestrecke wird als nächster Schritt mittels Laser die Breite und Dicke der Platten kontrolliert und gegebenenfalls nachjustiert. Die Platten erhärten auf dem Abbindeband, werden beschriftet, auf Rohlänge geschnitten und gewendet, bevor in einem Mehretagentrockner das Restwasser ausdampft. In den letzten Arbeitsschritten werden die Platten auf die endgültige Länge gesägt, die Platten gestapelt und auf Mehrwegpaletten ins Lager transportiert. Nur auf Wunsch, bzw. wenn die Verhältnisse auf der Baustelle des Kunden es erfordern, werden die Platten folienverschweißt ausgeliefert.

Über die betrieblichen Recyclinganlagen kann Produktionsausschuss verwertet werden. Die Firma Knauf betreibt im Werk Weißenbach eine Recyclinganlage, in der werkseigene Produktionsabfälle aufbereitet und dem Produktionsprozess wieder zugeführt werden. Die Anlage hat eine Kapazität von ca. 3 t/h. Ausschuss von Fremdherstellern bzw. Baustellenabfall und Abbruchmaterial wird derzeit aufgrund zu befürchtender Verunreinigungen durch Folie, Metall etc. nicht recycelt.

Abbildung 1 zeigt den Produktionsprozess der Gipsplatten der Knauf Gesellschaft m.b.H. In Abbildung 2 ist das Flussdiagramm der Produktlebensphasen der Knauf Gipsplatten und die Systemgrenze zu sehen.

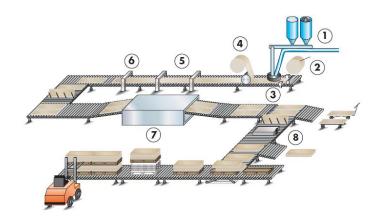
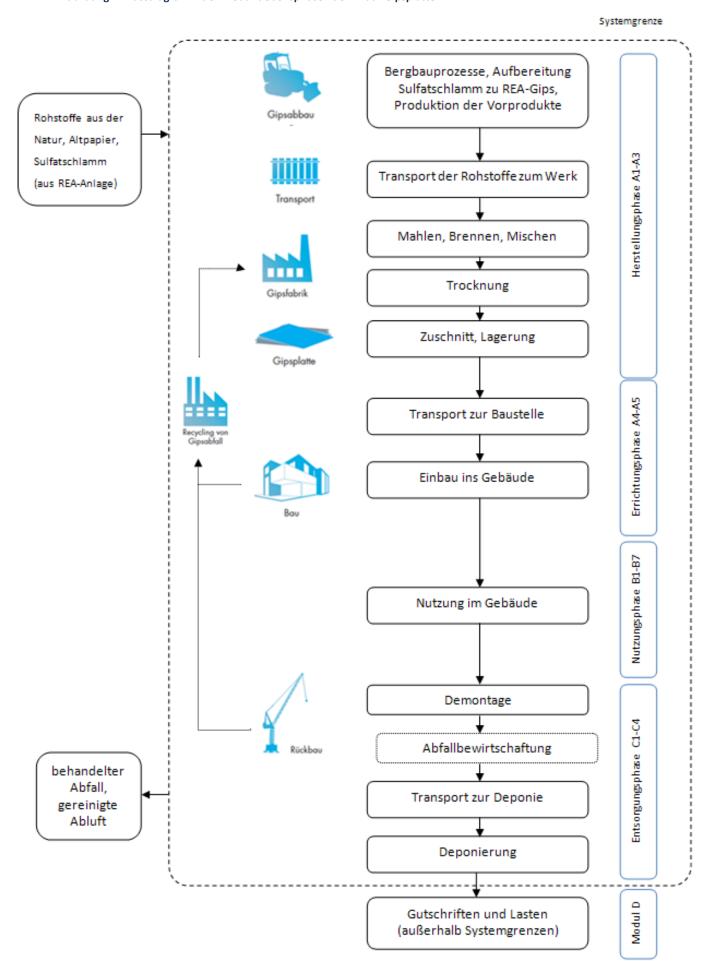


Abbildung 1: Produktionsprozess der Gipsplatten der Fa. Knauf Ges.m.b.H

- 1) Stuckgips, Zusätze, Wasser
- 2 Sichtseitenkarton
- 3 Mischer
- 4 Rückseitenkarton
- (5) Laser und Plattenbeschriftung
- (6) Schere
- 7 Trockner
- 8 Säge



Das Werk in Weißenbach/Liezen liegt in Österreich, weshalb der österreichische Verbraucherstrommix (gemäß EPD-AT – Allgemeine Regeln für Ökobilanzen Version 1.5 Stand 07. April 2014) lt. ecoinvent 2.2 (2010) eingesetzt wurde.

Tabelle 7: Energie- und Wasserbedarf für die Herstellung pro m² produziertes Platten-Produkt

| Bezeichnung                                       | Messgröße je<br>m² Platte GKB | Messgröße je<br>m <sup>2</sup> Platte GKBI | Messgröße je<br>m² Platte GKF | Messgröße je m²<br>Platte GKFI |
|---|-------------------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|
| Elektrizität                                      | 0,53 MJ                       | 0,67 MJ                                    | 0,68 MJ                       | 0,65 MJ                        |
| Erdgas  | 15,49 MJ                      | 16,6 MJ                                    | 21,0 MJ                       | 19,9 MJ                        |
| Süßwasserverbrauch aus Regenwasser                | 0 m <sup>3</sup>              | 0 m <sup>3</sup>                           | 0 m <sup>3</sup>              | 0 m <sup>3</sup>               |
| Süßwasserverbrauch aus Oberflächengewässer        | 0 m <sup>3</sup>              | 0 m <sup>3</sup>                           | 0 m <sup>3</sup>              | 0 m <sup>3</sup>               |
| Süßwasserverbrauch aus Brunnenwasser              | 0,0029 m <sup>3</sup>         | 0,0035m <sup>3</sup>                       | 0,0031 m <sup>3</sup>         | 0,0046 m³                      |
| Süßwasserverbrauch aus öffentlichem<br>Wassernetz | 0 m <sup>3</sup>              | 0 m <sup>3</sup>                           | 0 m <sup>3</sup>              | 0 m <sup>3</sup>               |

# 3.2.2 A4-A5 Errichtungsphase

Laut Hersteller beträgt der Auslieferungsradius zum Kunden durchschnittlich 198 km.

Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios für "Transport zur Baustelle (A4)" (gem. Tabelle 7 der ÖNORM EN 15804)

| Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4)                | Wert           | Messgröße je<br>m² Platte |
|--|----------------|---------------------------|
| Mittlere Transportentfernung   | 198            | km                        |
| Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer               | 54 % EURO 6    |                           |
| Emissionsstandard)   | 46 % EURO 5EEV | -                         |
| Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp: 67 % Diesel und 33 % Biodiesel | 29             | l/100 km                  |
| Maximale Transportmenge  | 25             | Tonnen                    |
| Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)                             | 100            | %                         |
| Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte                              | 700            | kg/m³                     |
| Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln     | 1              |                           |
| verpackte oder komprimierte Produkte   |                | _                         |

Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios für "Einbau in das Gebäude (A5)" (gem. Tabelle 8 der ÖNORM EN 15804)

| Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)             | Wert              | Messgröße je m² Platte |
|---|-------------------|------------------------|
| Hilfsstoffe für den Einbau  |                   |                        |
| (spezifiziert nach Stoffen)   |                   |                        |
| Schrauben   | 0,02              | kg                     |
| Spachtelmasse   | 0,3               |                        |
| Fugenband   | 0,001             |                        |
| Wasserverbrauch   | 0,00025           | m³                     |
| Sonstiger Ressourceneinsatz   | 0                 | kg                     |
| Stromverbrauch  | _*)               | kWh oder MJ            |
| Weiterer Energieträger:   | 0                 | kWh oder andere        |
|   | U                 | Einheit (z.B. Liter)   |
| Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung,         |                   |                        |
| verursacht durch den Einbau des Produktes (spezifiziert nach        |                   |                        |
| Stoffen)  | 5                 | %                      |
| Plattenverschnitt   | 0,015             | , -                    |
| Spachtelmasse   | 0,0005            | kg                     |
| Fugenband   | 0,00005           | kg                     |
| Output-Stoffe (spezifiziert nach Stoffen) infolge der               |                   |                        |
| Abfallbehandlung auf der Baustelle, z.B. Sammlung zum Recycling,    |                   |                        |
| für die Energierückgewinnung, für die Entsorgung (spezifiziert nach |                   |                        |
| Entsorgungsverfahren)   |                   |                        |
| Plattenverschnitt   | 5 (Deponie)       | %                      |
| Spachtelmasse   | 0,015 (Deponie)   | kg                     |
| Fugenband   | 0,00005           | kg                     |
|   | (Müllverbrennung) |                        |
| Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden    | 0                 | kg                     |
| und Wasser  | U                 | <u>^</u> 6             |

<sup>\*)</sup> Wird nicht berücksichtigt, siehe 3.1.4

Informationen für detaillierte Verarbeitungsrichtlinien sind auf der Webseite der Knauf GesmbH http://www.knauf.at/www/de/anwendungen/tb-anwendungen.html zu finden.

# 3.2.3 C1-C4 Entsorgungsphase

Die Produkte werden in der Regel auf Deponien entsorgt und wurden in der Bilanzierung so berechnet.

Die Abfallschlüsselnummer (EAK) lautet: 170802. Es wurden durchschnittliche Transportdistanzen von den in Österreich umliegenden Deponien angenommen.

Tabelle 10: Durchschnittliche Entsorgungs-Transportdistanzen für die Knauf-Produkte.

| Stoff      | Transportmittel | Distanz [km]<br>gerundet |
|------------|-----------------|--------------------------|
| Gipsplatte | LKW             | 35                       |

Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios für "Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)" (gem. Tabelle 12 der ÖN EN 15804)

| Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4) | Wert           | Messgröße je m²<br>Dämmstoff   |
|--|----------------|--------------------------------|
| Sammelverfahren, spezifiziert nach Art     | -              | kg getrennt                    |
| Sammelverramen, spezinziert nach Art       | -              | kg gemischt                    |
|  | -              | kg <sub>Wiederverwendung</sub> |
| Rückholverfahren, spezifiziert nach Art    | -              | kg Recycling                   |
|  | -              | kg Energierückgewinnung        |
| Deponierung, spezifiziert nach Art         | je nach Platte | ka -                           |
| Deponierung, spezinziert nach Art          | 8,5 – 10       | kg <sub>Deponierung</sub>      |

#### 3.3 Deklaration der Umweltindikatoren

Die mittlere Standardabweichung der Resultate beträgt bei der Durchschnittsberechnung der Platten Knauf GKB und GKBI 4,9 %, bei der Durchschnittsberechnung der Platten Knauf GKF und GKFI 3,3 %.

Für die Berechnung der Durchschnittswerte der jeweiligen Platten wurde ein nach Verkaufszahlen gemitteltes Flächengewicht gemäß Tabelle 12 herangezogen.

Tabelle 12: Angaben des anhand der Verkaufszahlen gemittelten Flächengewichts für die Durchschnittsbildung der Resultate

| Plattentypen | Plattendicke [mm] | gemitteltes Flächengewicht [kg/m²] |
|--------------|-------------------|------------------------------------|
| GKB, GKBI    | 12,5              | 8,5                                |
| GKF, GKFI    | 12,5              | 10                                 |

Tabelle 13: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung für 1 m² der Knauf Bauplatten GKB und GKBI (Durchschnittswert) mit einer Dicke von 12,5 mm

| Parameter        | Einheit<br>in Äquiv.  | A1   | A2  | А3       | Summe A1 - A3 | A4       | A5       | B1-B7 | C1 | C2       | C3 | C4       | D   |
|------------------|-----------------------|--|---|----------|---------------|----------|----------|-------|----|----------|----|----------|-----|
| GWP Prozess      | kg CO₂                | 0,501  | 0,136   | 1,152    | 1,788         | 0,141    | 0,230    | 0     | 0  | 0,049    | 0  | 0,557    | 0   |
| GWP C-Gehalt     | kg CO <sub>2</sub>    | -0,488                                       | 0   | 0        | -0,488        | 0        | -0,017   | 0     | 0  | 0        | 0  | 0        | 0   |
| <b>GWP Summe</b> | kg CO₂                | 0,013  | 0,136   | 1,152    | 1,300         | 0,141    | 0,213    | 0     | 0  | 0,049    | 0  | 0,557    | 0   |
| ODP              | kg CFC-11             | 4,82E-08                                     | 1,42E-08  | 1,61E-07 | 2,24E-07      | 2,23E-08 | 2,57E-08 | 0     | 0  | 7,78E-09 | 0  | 2,16E-08 | 0   |
| AP               | kg SO₂                | 0,00213                                      | 0,00065   | 0,00101  | 0,00380       | 0,00042  | 0,00082  | 0     | 0  | 0,00019  | 0  | 0,00057  | 0   |
| EP               | kg PO <sub>4</sub> 3- | 0,00083                                      | 0,00028   | 0,00032  | 0,00142       | 0,00011  | 0,00039  | 0     | 0  | 0,00005  | 0  | 0,00014  | 0   |
| POCP             | kg C₂H₄               | 0,00022                                      | 0,00007   | 0,00022  | 0,00051       | 0,00007  | 0,00010  | 0     | 0  | 0,00003  | 0  | 0,00009  | 0   |
| ADPE             | kg Sb                 | 2,24E-07                                     | 1,26E-07  | 9,89E-08 | 4,49E-07      | 2,26E-07 | 3,32E-06 | 0     | 0  | 8,00E-08 | 0  | 3,97E-08 | 0   |
| ADPF             | MJ H <sub>u</sub>     | 7,976  | 1,969   | 18,359   | 28,304        | 2,064    | 3,648    | 0     | 0  | 0,721    | 0  | 1,885    | 0   |
| Legende          |                       | AP = Versauerungspote<br>POCP = Bildungspote | GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht;<br>AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial;<br>POCP = Bildungspotential für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen<br>Abbau fossiler Brennstoffe |          |               |          |          |       |    |          |    |          | nen |

Tabelle 14: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes für 1 m² der Knauf Bauplatten GKB und GKBI (Durchschnittswert) mit einer Dicke von 12,5 mm

| Parameter | Einheit  | A1       | A2       | А3       | Summe A1-A3 | A4       | A5       | B1-B7 | C1 | C2         | СЗ | C4       | D |
|-----------|--|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|-------|----|------------|----|----------|---|
| PERE      | MJ Hu  | 1,326    | 0,092    | 0,936    | 2,354       | 0,029    | 0,359    | 0     | 0  | 0,010      | 0  | 0,014    | 0 |
| PERM      | MJ Hu  | 5,350    | 0        | 0,441    | 5,791       | 0        | 0,289    | 0     | 0  | 0          | 0  | 0        | 0 |
| PERT      | MJ Hu  | 6,676    | 0,092    | 1,377    | 8,145       | 0,029    | 0,648    | 0     | 0  | 0,010      | 0  | 0,014    | 0 |
| PENRE     | MJ Hu  | 6,840    | 2,205    | 18,924   | 27,968      | 2,183    | 3,594    | 0     | 0  | 0,763      | 0  | 1,973    | 0 |
| PENRM     | MJ Hu  | 2,044    | 0        | 0        | 2,044       | 0        | 0,102    | 0     | 0  | 0          | 0  | 0        | 0 |
| PENRT     | MJ Hu  | 8,884    | 2,205    | 18,924   | 30,012      | 2,183    | 3,696    | 0     | 0  | 0,763      | 0  | 1,973    | 0 |
| SM        | kg   | 0,287    | 0        | 0        | 0,287       | 0        | 0,014    | 0     | 0  | 0          | 0  | 0        | 0 |
| RSF       | MJ Hu  | 0        | 0        | 0        | 0           | 0        | 0        | 0     | 0  | 0          | 0  | 0        | 0 |
| NRSF      | MJ Hu  | 0        | 0        | 0        | 0           | 0        | 0        | 0     | 0  | 0          | 0  | 0        | 0 |
| FW        | m3   | 1,33E-03 | 1,88E-04 | 5,35E-04 | 2,05E-03    | 7,94E-05 | 4,93E-04 | 0     | 0  | 2,79E-05   | 0  | 1,68E-04 | 0 |
| 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 stofflich Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen |          |          |          |             |          |          |       |    | tofflichen |    |          |   |

Tabelle 15: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien für 1 m² der Knauf Bauplatten GKB und GKBI (Durchschnittswert) mit einer Dicke von 12,5 mm

| Parameter | Einheit | A1  | A2       | А3       | Summe A1-A3 | A4       | A5       | B1-B7 | C1 | C2       | СЗ | C4       | D |
|-----------|---------|---|----------|----------|-------------|----------|----------|-------|----|----------|----|----------|---|
| HWD       | kg      | 7,69E-05  | 3,57E-07 | 2,12E-05 | 1,02E-04    | 2,17E-06 | 1,04E-05 | 0     | 0  | 7,65E-07 | 0  | 8,21E-07 | 0 |
| NHWD      | kg      | 6,960E-02   | 1,71E-02 | 2,79E-02 | 1,15E-01    | 1,36E-02 | 4,80E-01 | 0     | 0  | 4,80E-03 | 0  | 8,50E+00 | 0 |
| RWD       | kg      | 3,37E-05  | 1,22E-05 | 6,91E-05 | 5,28E-05    | 3,21E-06 | 9,53E-06 | 0     | 0  | 1,13E-06 | 0  | 1,55E-06 | 0 |
| Legende   |         | HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall;<br>RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall |          |          |             |          |          |       |    |          |    |          |   |

Tabelle 16: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase für 1 m² der Knauf Bauplatten GKB und GKBI (Durchschnittswert) mit einer Dicke von 12,5 mm

| Parameter | Einheit   | A1-A3 | A4 | A5 | B1-B7 | C1 | C2 | СЗ    | C4 | D |
|-----------|---|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|---|
| CRU       | kg  | 0     | 0  | 0  | 0     | 0  | 0  | 0     | 0  | 0 |
| MFR       | kg  | 0     | 0  | 0  | 0     | 0  | 0  | 8,5*) | 0  | 0 |
| MER       | kg  | 0     | 0  | 0  | 0     | 0  | 0  | 0     | 0  | 0 |
| EEE       | MJ  | 0     | 0  | 0  | 0     | 0  | 0  | 0     | 0  | 0 |
| EET       | MJ  | 0     | 0  | 0  | 0     | 0  | 0  | 0     | 0  | 0 |
| Legende   | CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektr EET = Exportierte Energie thermisch |       |    |    |       |    |    |       |    |   |

<sup>\*)</sup> Recyclingpotenzial. Derzeit kommt es laut Hersteller in der Entsorgungsphase aus wirtschaftlichen Gründen zu keinem Recycling von Gipsplatten.

Tabelle 17: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung für 1 m² der Knauf Feuerschutzplatten GKF und GKFI (Durchschnittswert) mit einer Dicke von 12,5 mm

| Parameter    | Einheit<br>in Äquiv.  | <b>A1</b>  | A2       | А3       | Summe A1 - A3 | А4       | <b>A</b> 5 | B1-B7 | C1 | C2       | СЗ | C4       | D |
|--------------|-----------------------|--|----------|----------|---------------|----------|------------|-------|----|----------|----|----------|---|
| GWP Prozess  | kg CO <sub>2</sub>    | 0,677  | 0,179    | 1,534    | 2,390         | 0,166    | 0,267      | 0     | 0  | 0,058    | 0  | 0,655    | 0 |
| GWP C-Gehalt | kg CO₂                | -0,563   | 0        | 0        | -0,563        | 0        | -0,020     | 0     | 0  | 0        | 0  | 0        | 0 |
| GWP Summe    | kg CO₂                | 0,114  | 0,179    | 1,534    | 1,827         | 0,166    | 0,247      | 0     | 0  | 0,058    | 0  | 0,655    | 0 |
| ODP          | kg CFC-11             | 6,64E-08   | 2,40E-08 | 2,14E-07 | 3,05E-07      | 2,62E-08 | 3,00E-08   | 0     | 0  | 9,15E-09 | 0  | 2,54E-08 | 0 |
| AP           | kg SO₂                | 0,00300  | 0,00076  | 0,00148  | 0,00524       | 0,00050  | 0,00090    | 0     | 0  | 0,00022  | 0  | 0,00067  | 0 |
| EP           | kg PO <sub>4</sub> 3- | 0,001111   | 0,00026  | 0,00111  | 0,00249       | 0,00013  | 0,00045    | 0     | 0  | 0,00006  | 0  | 0,00016  | 0 |
| POCP         | kg C₂H₄               | 0,00028  | 0,00009  | 0,00030  | 0,00067       | 0,00009  | 0,00011    | 0     | 0  | 0,00003  | 0  | 0,00011  | 0 |
| ADPE         | kg Sb                 | 4,04E-07   | 2,35E-07 | 1,57E-07 | 7,96E-07      | 2,66E-07 | 3,34E-06   | 0     | 0  | 9,41E-08 | 0  | 4,68E-08 | 0 |
| ADPF         | MJ H <sub>u</sub>     | 10,205   | 2,610    | 24,312   | 37,127        | 2,428    | 4,109      | 0     | 0  | 0,848    | 0  | 2,217    | 0 |
| Legende      |                       | GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht;  AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial;  POCP = Bildungspotential für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe |          |          |               |          |            |       |    |          |    |          |   |

Tabelle 18: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes für 1 m² der Knauf Feuerschutzplatten GKF und GKFI (Durchschnittswert) mit einer Dicke von 12,5 mm

| Parameter | Einheit  | A1       | A2       | А3       | Summe A1-A3 | A4       | A5       | B1-B7 | C1 | C2          | СЗ | C4       | D |
|-----------|--|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|-------|----|-------------|----|----------|---|
| PERE      | MJ Hu  | 1,596    | 0,075    | 1,074    | 2,745       | 0,034    | 0,379    | 0     | 0  | 0,012       | 0  | 0,016    | 0 |
| PERM      | MJ Hu  | 6,294    | 0        | 0,519    | 6,813       | 0        | 0,341    | 0     | 0  | 0           | 0  | 0        | 0 |
| PERT      | MJ Hu  | 7,889    | 0,075    | 1,593    | 9,557       | 0,034    | 0,719    | 0     | 0  | 0,012       | 0  | 0016     | 0 |
| PENRE     | MJ Hu  | 9,634    | 2,833    | 25,124   | 37,609      | 2,568    | 4,097    | 0     | 0  | 0,897       | 0  | 2,321    | 0 |
| PENRM     | MJ Hu  | 1,742    | 0        | 0        | 1,742       | 0        | 0,087    | 0     | 0  | 0           | 0  | 0        | 0 |
| PENRT     | MJ Hu  | 11,376   | 2,833    | 25,142   | 39,351      | 2,568    | 4,184    | 0     | 0  | 0,897       | 0  | 2,321    | 0 |
| SM        | kg   | 0,338    | 0        | 0        | 0           | 0        | 0,017    | 0     | 0  | 0           | 0  | 0        | 0 |
| RSF       | MJ Hu  | 0        | 0        | 0        | 0           | 0        | 0        | 0     | 0  | 0           | 0  | 0        | 0 |
| NRSF      | MJ Hu  | 0        | 0        | 0        | 0           | 0        | 0        | 0     | 0  | 0           | 0  | 0        | 0 |
| FW        | m3   | 1,60E-03 | 1,67E-04 | 7,25E-04 | 2,49E-03    | 9,35E-05 | 5,16E-04 | 0     | 0  | 3,29E-05    | 0  | 1,98E-04 | 0 |
| 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 stofflicher Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen |          |          |          |             |          |          |       |    | stofflichen |    |          |   |

Tabelle 19: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien für 1 m² der Knauf Feuerschutzplatten GKF und GKFI (Durchschnittswert) mit einer Dicke von 12,5 mm

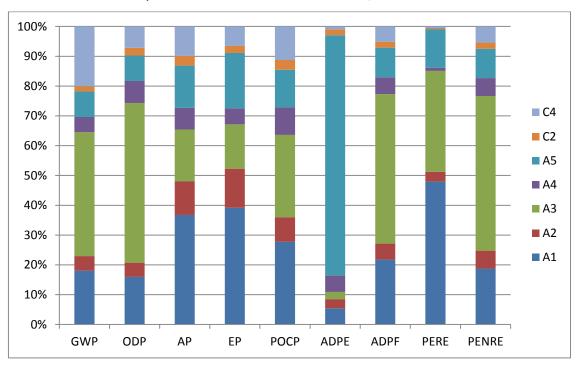
| Parameter | Einheit | A1   | A2       | А3       | Summe A1-A3 | A4       | A5       | B1-B7 | C1 | C2       | СЗ | C4       | D |
|-----------|---------|--|----------|----------|-------------|----------|----------|-------|----|----------|----|----------|---|
| HWD       | kg      | 9,20E-05   | 3,64E-06 | 3,54E-05 | 1,31E-04    | 2,55E-06 | 1,19E-05 | 0     | 0  | 9,00E-07 | 0  | 9,66E-07 | 0 |
| NHWD      | kg      | 8,23E-02   | 1,97E-02 | 7,19E-02 | 1,74E-01    | 1,60E-02 | 5,58E-01 | 0     | 0  | 5,64E-03 | 0  | 9,99E+00 | 0 |
| RWD       | kg      | 4,52E-05   | 9,46E-07 | 1,13E-05 | 6,59E-05    | 3,78E-06 | 1,02E-05 | 0     | 0  | 1,33E-06 | 0  | 1,82E-06 | 0 |
| Legende   |         | HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall |          |          |             |          |          |       |    |          |    |          |   |

Tabelle 20: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase für 1 m² der Knauf Feuerschutzplatten GKF und GKFI (Durchschnittswert) mit einer Dicke von 12,5 mm

| Parameter | Einheit | A1-A3  | Α4 | A5 | B1-B7 | C1 | C2 | СЗ   | C4 | D |  |
|-----------|---------|--|----|----|-------|----|----|------|----|---|--|
| CRU       | kg      | 0  | 0  | 0  | 0     | 0  | 0  | 0    | 0  | 0 |  |
| MFR       | kg      | 0  | 0  | 0  | 0     | 0  | 0  | 10*) | 0  | 0 |  |
| MER       | kg      | 0  | 0  | 0  | 0     | 0  | 0  | 0    | 0  | 0 |  |
| EEE       | MJ      | 0  | 0  | 0  | 0     | 0  | 0  | 0    | 0  | 0 |  |
| EET       | MJ      | 0  | 0  | 0  | 0     | 0  | 0  | 0    | 0  | 0 |  |
| Legende   |         | CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling;<br>MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisc<br>EET = Exportierte Energie thermisch |    |    |       |    |    |      |    |   |  |

<sup>\*)</sup> Recyclingpotenzial. Derzeit kommt es laut Hersteller in der Entsorgungsphase aus wirtschaftlichen Gründen zu keinem Recycling von Gipsplatten.

Abbildung 3: Durchschnittliche Anteile der Rohstoffversorgung A1, des Rohstofftransportes A2, der Herstellung A3, des Auslieferungstransportes A4, des Einbaus A5, sowie des Entsorgungstransportes C2 und der Deponierung C4 der Knauf-Bauplatten GKB und GKBI mit einer Dicke von 12,5 mm

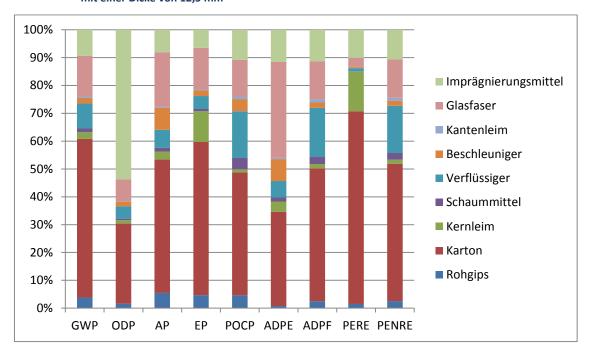


Legende

GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; 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 PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Belastungen der Knauf Gipsplatten GKB und GKBI über die gewählten Produktlebensphasen. Die Rohstoffbereitstellung A1 und die Herstellungsphase A3 haben die größten Auswirkungen auf die ökologischen Kennzahlen der Produkte. Der Transport zur Baustelle (A2) spielt mit max. 13 % eine untergeordnete Rolle. Beim Einbau der Produkte (A5) wirken sich vor allem die benötigten Schrauben speziell auf die Wirkungskategorie ADPE aus. Die Transportaufwendungen für die Auslieferung als auch zur Deponierung des Produkts am Nutzungsende sind vergleichsweise gering. Die Verteilung für die Durchschnittswerte der Knauf Feuerschutzplatten GKF und GKFI auf die verschieden Lebensphasen sieht sehr ähnlich aus.

Abbildung 4: Anteile diverser Rohstoffe an der gesamten Rohstoffversorgung (A1) für die Knauf-Feuerschutzplatte GKFI mit einer Dicke von 12,5 mm

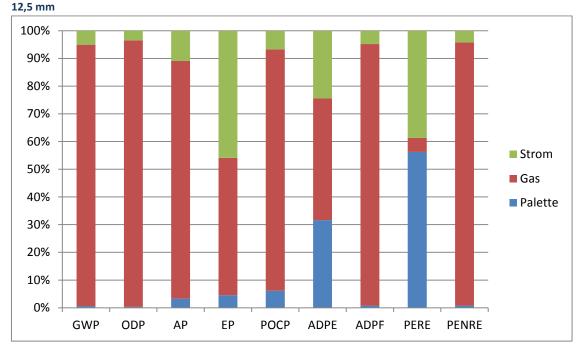


Legende

GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial 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 PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

In Abbildung 4 sind die Belastungsanteile der diversen Rohstoffe (A1) der Gipsplatten Knauf GKFI zu sehen. Der eingesetzte Karton hat den weitaus größten Anteil an Auswirkungen in allen Wirkungskategorien. Daneben spielen vor allem die Herstellung der Glasfaser und die Produktion der Verflüssiger bei fast allen Wirkungskategorien eine Rolle, die Produktion des Imprägnierungsmittels wirkt sich vor allem auf das Ozonabbaupotential aus. Die Belastungen der übrigen Zusatzmittel fallen aufgrund der sehr geringen Einsatzmengen nicht allzu stark ins Gewicht. Der Energiebedarf bei der Gewinnung von Gips spielt im Vergleich mit den anderen Rohstoffen offensichtlich nur eine geringe Rolle.

Abbildung 5: Anteile der Belastungen an der Herstellung (A3) der Knauf-Feuerschutzplatte GKFI mit einer Dicke von



GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; Legende POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Man sieht am Beispiel der Knauf Feuerschutzplatte GKFI, dass der Einsatz von Erdgas ausschlaggebend für die größten Auswirkungen in der Produktion ist. Es wird deutlich, obwohl zur Produktion von Knauf Platten nur wenig Strom eingesetzt wird, dass der eingesetzte österreichische Strommix einen hohen Anteil an erneuerbaren Energieträgern nutzt. Die Erzeugung der Mehrwegpaletten fällt nur in den Kategorien ADPE und PERE ins Gewicht.

# 4 Gefährliche Stoffe und Emissionen in Raumluft und Umwelt

VOC-Messungen sind für den Hersteller gesetzlich nicht vorgeschrieben und liegen daher nicht vor.

#### 4.1 Deklaration besonders besorgniserregender Stoffe

Es werden keine Einsatzstoffe mit den in der Tabelle angeführten Gefahrstoffeigenschaften eingesetzt.

Tabelle 21: Deklaration von Einsatzstoffen mit Gefahrstoffeigenschaften

| Gefahrstoffeigenschaft gemäß EG-Verordnung 1272/2008 (CLP-Verordnung)            | Chemische Bezeichnung (CAS-<br>Nummer) |
|--|--|
| Krebserzeugend Kat. 1A oder 1B (H350, H350i):                                    | entfällt                               |
| Erbgutverändernd Kat. 1A oder 1B (H340):   | entfällt                               |
| Fortpflanzungsgefährdend Kat. 1A oder 1B (H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df): | entfällt                               |
| PBT (persistent, bioakkumulierend und toxisch) (REACH, Anhang XIII):             | entfällt                               |
| vPvB (stark persistent und stark bioakkumulierend) (REACH, Anhang XIII):         | entfällt                               |
| Besonders besorgniserregende Stoffe auf Basis anderer Eigenschaften (SVHV):      | entfällt                               |

# 4.2 Radioaktivität

Laut Prüfbericht Nr. 3014-646 vom 03.04.2014 des IBR – Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH, Rosenheim, ergibt die Summenformel für den Activity Concentration Index (ACI) für Baustoffe (gemäß der "Radiation Protection 112" der europäischen Kommission) für eine Knauf-Gipsplatte einen Wert von 0,05. Damit ist der Grenzwert von 1 deutlich unterschritten.

# 5 Literaturhinweise

CML-IA LCA-Methode entwickelt vom Center of Environmental Science (CML) der Universität Leiden,

Niederlande 2013, siehe: http://cml.leiden.edu/software/data-cmlia.html

ecoinvent 2010 Database ecoinvent data v2.2. The Life Cycle Inventory. Hrsg. v. Swiss Centre for Life Cycle Inventories,

St. Gallen, 2010.

IBO 2010 Richtwerte für Baumaterialien – Wesentliche methodische Annahmen. Boogman Philipp, Mötzl

Hildegund. Version 2.2, Stand Juli 2007, mit redaktionellen Überarbeitungen am 9.10.2009 und 24.02.2010, URL: http://www.ibo.at/documents/LCA\_Methode\_Referenzdaten\_kurz.pdf.

Knauf GmbH 2014 Sämtliche Daten der Fa. Knauf GesmbH, Weißenbach, 2014.

Bau-EPD GmbH PCR Anleitungstext für Bauprodukte: Teil B: Anforderungen an die EPD für Gipsplatten, PCR-Code:

2.10.1, Stand: 18.09.2014.

Bau-EPD GmbH Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht (Projektbericht).

Version 1.5 vom 07.04.2014 der Bau-EPD GmbH.

Bau-EPD-GmbH Nutzungsdauerkatalog der Bau-EPD GmbH für die Erstellung von EPDs.

Version 0.01 vom 22.04.2014 der Bau-EPD GmbH.

#### **Zugrunde liegende Normenwerke:**

ISO 14025 ÖNORM EN ISO 14025 Umweltkennzeichnung und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen –

Grundsätze und Verfahren.

ISO 14040 ÖNORM EN ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen.

ISO 14044 ÖNORM EN ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.

EN 15804 ÖNORM EN 15804 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für

die Produktkategorie Bauprodukte. Ausgabe: 2012-04-01.

