EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION nach ISO 14025 und EN 15804+A1

HERAUSGEBER	Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at
PROGRAMMBETREIBER	Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at
DEKLARATIONSINHABER	Knauf GesmbH
DEKLARATIONSNUMMER	BAU EPD-KNAUF-2019-1-Gipskartonplatten-GaBi
DEKLARATIONSNUMMER ECO PLATFORM	00001124
AUSSTELLUNGSDATUM	10.10.2019
GÜLTIG BIS	10.10.2024
ANZAHL DATENSÄTZE IN EPD	2

Knauf Bauplatten GKB und GKBI
Knauf Feuerschutzplatten GKF und GKFI

KNAUF GesmbH

1 Allgemeine Angaben

Produktbezeichnung
Knauf Gipsplatten

Deklarationsnummer
BAU EPD-KNAUF-2019-1-Gipskartonplatten-GaBi

Deklarationsdaten
☒ Spezifische Daten
☐ Durchschnittsdaten

Deklarationsbasis

PKR Gipsplatten
PKR-Code: 2.10.1
Version 9.0 – 17.08.2017

(PKR geprüft u. zugelassen durch das unabhängige PKR-Gremium)

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.

Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit
Betrachtet werden die Gipsplatten (Knauf Bauplatte 12,5 mm/GKB/Typ 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 GesmbH für die Ausführung von nichttragenden Systemen.
Die Produkte werden aus Stuckgips (gebrannter Rohgips), Wasser, Karton, Kernleim und Additiven hergestellt. Die EPD repräsentiert den Durchschnitt der von Juli 2018 bis Juni 2019 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.

Dieses EPD-Dokument beruht auf den Angaben des verifizierten LCA-Hintergrundberichts für Gipsplatten (Knauf Bauplatte 12,5 mm; Knauf Bauplatte imprägniert 12,5 mm; Knauf Feuerschutzplatte 12,5 mm; Knauf Feuerschutzplatte imprägniert 12,5 mm (IBO 2019).

Anzahl der Datensätze in diesem EPD Dokument: 2

Gültigkeitsbereich
Die hier publizierten Durchschnittsdaten sind repräsentativ für die oben genannten 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.

Deklarationsart lt. ÖNORM EN 15804
Von der Wiege bis zur Bahre.

Datenbank, Software, Version
GaBi SP30 2016, Umberto LCA+

Ersteller der Ökobilanz
IBO - Österreichisches Institut
für Bauen und Ökologie GmbH
Alserbachstraße 5, 1090 Wien
Österreich

Die Europäische Norm EN 15804:2014+A1 dient als Kern-PKR.
Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010
☐ intern ☒ extern

Verifizierer 1: DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser, UIBK Innsbruck
Verifiziererin 2: Dipl.-Ing. (FH) Angela Schindler, Umweltberatung und Ingenieursdienstleistung

Deklarationsinhaber
Knauf GesmbH
Knaufstraße 1
8940 Weißenbach/Liezen
Österreich

Herausgeber und Programmbetreiber
Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

DI (FH) DI DI Sarah Richter
Geschäftsführung Bau EPD GmbH

DI Roman Smutny
Stellvertretung Leitung PKR-Gremium

DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser,
Verifizierer, UIBK Innsbruck

Dipl.-Ing. (FH) Angela Schindler
Verifiziererin, Umweltberatung und Ingenieursdienstleistung

Information: EPD-Ergebnisse der gleichen Produktgruppe aus verschiedenen Programmbetrieben müssen nicht zwingend vergleichbar sein.

2 Produkt

2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Betrachtet werden die Gipsplatten der Knauf GesmbH. Knauf-Platten werden zur Errichtung von Wand- und Wandverkleidungen auf Unterkonstruktionen, als Vorsatzschalen, Trennwände, Trockenestrich und Unterdecken eingesetzt. Die Produkte werden aus Gips, Karton, Kernleim und Zusatzstoffen hergestellt. Die Produkte fallen in die Produktgruppe „Gipsplatten“. Die Sachbilanzdaten repräsentieren den Durchschnitt der Produktion folgender Bauplatten während eines Jahres (Juli 2018 - Juni 2019):

- Knauf Bauplatte 12,5 mm / GKB / Typ 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

Dieser Bericht behandelt ausschließlich diese Platten. In der Folge werden sie allgemein als Knauf Platten, Knauf Bauplatten, Knauf Feuerschutzplatten oder zur noch genaueren Unterscheidung als Knauf Bauplatten GKB, Knauf Bauplatten GKBI, Knauf Feuerschutzplatten GKF oder Knauf Feuerschutzplatten GKFI bezeichnet.

Die Daten wurden in der Knauf Produktionsstätte Weißenbach/Liezen (Österreich) für die produzierten Gipsplatten erhoben. Die Rohdichte für die Knauf Bauplatten beträgt 680 kg/m^3, und für die Knauf Feuerschutzplatten 800 kg/m^3.

Die Durchschnittsbildung erfolgte über die angegebene Verkaufsmenge in Quadratmeter (der betrachteten Platten) der im Werk des Herstellers produzierten Platten im Zeitraum Juli 2018 bis Juni 2019 (siehe auch Kapitel 3.1 sowie 3.2.3).

Aufgrund der Durchschnittsbildung werden folgende Produkte mit identer Dicke zusammengefasst:

Tabelle 1: Übersicht der Zusammenfassung/Durchschnittsbildung der betrachteten Produkte

Plattentyp	Dicke [mm]	gemitteltes Flächengewicht nach Verkaufszahlen [kg/m^2]
Knauf Bauplatte 12,5 mm / GKB	12,5	8,8
Knauf Bauplatte imprägniert 12,5 mm; GKBI	12,5	8,8
Knauf Feuerschutzplatte 12,5 mm; GKF	12,5	10,5
Knauf Feuerschutzplatte imprägniert 12,5 mm; GKFI	12,5	10,5

2.2 Anwendung

Knauf Platten werden für die Ausführung von nichttragenden Systemen aus Gipsplatten gemäß ÖNORM B 3415 (wie z. B. Gipskartonständerwände, abgehängte Decken, nachträglicher Dachgeschoß-Ausbau, Schachtwände und Bauteilverkleidungen sowie imprägnierte Platten auch in Feuchträumen) verwendet.
Knauf Platten sind Bestandteil von Knauf Metallständerwänden gem. ETA-13/0018.
Darüber hinaus finden Knauf Platten in vorgefertigten Bauteile aus Holz- und Fertighausbauten (gemäß ÖNORM B 2310 und ÖNORM B 2320) sowie deren Fertigstellung im Zuge der Errichtung des Gebäudes Anwendung.

2.3 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften

Folgende Normen sind für die Gipsplatten gültig:

Tabelle 2: Produktrelevante Normen

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

Der Hersteller weist die Konformität mittels Leistungserklärung gemäß Anhang III der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 für alle für die EPD verwendeten Produkte nach.

2.4 Technische Daten

Der Bezeichnungsschlüssel wird in der oben genannten Norm (ÖNORM EN 520) definiert.

Tabelle 3: Technische Daten der deklarierten Bauprodukte Knauf Bauplatten GKB und GKBI, Knauf Feuerschutzplatten GKF und GKFI mit der Dicken 12,5 mm.

	GKB 12,5	GKF 12,5	GKBI 12,5	GKFI 12,5	Einheit
Scherfestigkeit	NPD	NPD	NPD	NPD	N
Biegebruchlast - Schwellenwert (EN 520)	> 550	> 550	> 550	> 550	N
Biegebruchlast in Längsrichtung (ÖNORM B 3410)	> 610	> 610	> 610	> 610	N
Biegebruchlast in Querrichtung (ÖNORM B 3410)	> 210	> 210	> 210	> 210	N
Biege-Elastizitätsmodul in Längsrichtung (ÖNORM B 3410)	> 2800	> 2800	> 2800	> 2800	N/mm^2
Biege-Elastizitätsmodul in Querrichtung (ÖNORM B 3410)	> 2200	> 2200	> 2200	> 2200	N/mm^2
Wärmeleitfähigkeit	0,21	0,21	0,21	0,21	W/(m K)
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	680	800	680	800	$[kg/m^3]$

NPD No performance determined.

Aufgrund ihrer Zusammensetzung sind Knauf Platten geeignet, im Brandfall Sicherheit zu gewährleisten.
Knauf Platten sind nach ÖNORM EN 13501-1 (EN 520) als A2- s1, d0 klassifiziert. Beim Brand wird kein 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.

2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Tabelle 4: Grundstoffe für die Gipsplatten Knauf Bauplatte GKB, Knauf Bauplatte imprägniert GKBI, Knauf Feuerschutzplatte GKF und Knauf Feuerschutzplatte imprägniert GKFI.

Bestandteile	Funktion	Massenprozent
Stuckgips [1)]	Hauptkomponente	≤ 85
Wasser [2)]	Kristallisation	≤ 12,5
Karton [3)]	Stabilität	≤ 3,8
Maisstärke [4)]	Kernleim	< 1
Natriumdecylsulfat [5)]	Schaummittel	< 1
Magnesiumligninsulfonat [6)]	Verflüssiger	< 1
Naphtalinsulfonat [6)]	Verflüssiger	< 1
Kaliumsulfat K2SO4 [7)]	Beschleuniger	< 1
Bündlerstaub ($CaSO_4$. $2H_2O$) [7)]	Beschleuniger	< 1,4
Rohgips ($CaSO_4$. $2H_2O$) [7)]	Beschleuniger	< 1,2
Polyvinylacetat [8)]	Kantenleim	< 1
Modifiziertes Polyamid-Gemisch [9)]	Verzögerer	< 1
Methylhydrogensiloxan [9)]	Imprägnierungsmittel	< 1
Glasfasern [10)]	Feuerbeständigkeit	< 1

1) Der Stuckgips ist Hauptbestandteil der Gipsplatten. Er wird aus Naturgips oder technischem Gips im Werk zu Stuckgips kalziniert. Der Naturgips wird im Tagebau abgebaut und mittels LKW/Bahn zum Werk transportiert. Beim technischen Gips handelt es sich um REA-Gips, Citrogips und Titanogips, die in Anlagen aus Österreich, der Slowakei und Slowenien anfallen. Er wird mit der Bahn angeliefert.

2) Das verwendete Wasser stammt aus dem werkseigenen Tiefbrunnen und verdampft zu ca. 80 % im Trockner. Dabei verbleiben maximal 12,5 % Massenanteil der Platte im Produkt.

3) Der Hersteller bezieht den Karton für die Knauf-Platten GKB und GKF von einem Lieferanten. Für die imprägnierten Knauf-Platten GKBI und GKFI wird der grüne Sichtseitenkarton von einem weiteren Lieferanten angeliefert. Der Rückseitenkarton besteht zu 100 % aus Recyclingpapier, für den 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, um ein geringeres Plattengewicht zu erreichen.

6) Verflüssiger werden dem Gipsbrei zugemischt, um eine fließfähige Konsistenz bei gleichzeitiger Verminderung des Wasseranspruchs zu erhalten.

7) Die Beschleuniger bestehen laut Herstellerangaben zum größten Teil aus Gipsrohstein der im eigenen Bergbau abgebaut, aber 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) Bei den Platten GKF und GKFI wird zusätzlich ein Verzögerer eingesetzt. Dieser basiert auf einem modifizierten Polyamid-Gemisch.

10) Wird nur bei den imprägnierten Knauf Platten GKBI und 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.

11) Wird nur bei den Knauf Feuerschutzplatten GKF und GKFI eingesetzt. Glasfaserarmierungen erhöhen die Feuerbeständigkeit der Platten. Glasfasern sind aus geschmolzenen Glasrohstoffen hergestellte amorphe Fasern. Sie gehören zur Gruppe der Mineralfaser und können als Endlosfaser oder als Glaswolle verarbeitet werden.

Für die Herstellung der Gipsplatten werden keine besonders besorgniserregenden Stoffe gemäß der „Liste der Kandidaten für die Aufnahme in die Zulassungsliste (besonders besorgniserregende Stoffe)“ verwendet.

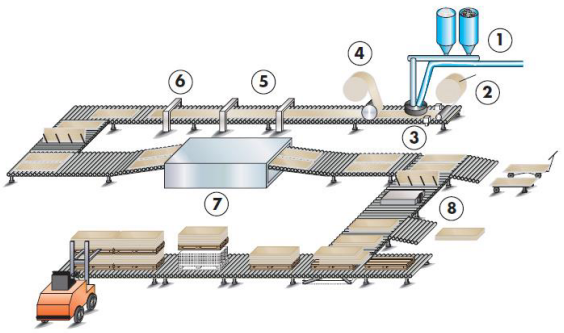
2.6 Herstellung

Für die Herstellung von Knauf Platten werden die wesentlichen Bestandteile Stuckgips (aus natürlichem Natur- und technischem Gips), Wasser, Karton (aus Recyclingpapier) und Additive verwendet.
Vom Lagerplatz aus wird der Rohstein in einem Prallbrecher auf Korngröße 0 – 35 mm zerkleinert. Über ein Förderband wird der gebrochene Stein in das Rohsteinlager befördert. 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 Platte erhärtet auf dem Abbindeband, wird 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. Ein ganz geringer Anteil muss dennoch entsorgt werden. Die Anlage hat eine Kapazität von ca. 3 t/h. Ausschuss von Fremdherstellern bzw. Baustellenabfall und Abbruchmaterial werden derzeit aufgrund zu befürchtender Verunreinigungen durch Folie, Metall etc. nicht recycelt.

In Abbildung 1 ist der Produktionsprozess der Gipsplatten der Fa. Knauf GesmbH schematisch dargestellt.

Abbildung 1: Produktionsschema der Gipsplatten der Fa. Knauf GesmbH



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

2.7 Verpackung

Die Knauf Platten werden auf Mehrwegpaletten ausgeliefert, während des LKW-Transportes werden diese mit 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.

2.8 Lieferzustand

Die Liefereinheiten und Abmessungen sind auf der Knauf Preisliste unter www.knauf.at zu finden.

2.9 Transporte

Die Gipsplatten werden laut Hersteller per LKW der Euro Klasse 6 und 5 EEV zum Kunden geliefert. Die durchschnittliche Distanz für die Auslieferung der Produkte beträgt 198 km. Es finden keine leeren Rückfahrten zum Werk statt, da die Lastkraftwagen von anderen Kunden genutzt werden. Die prozentmäßige Aufteilung sowie die durchschnittlichen Entfernungen sind in Kapitel 4.2 zu sehen.

2.10 Produktverarbeitung / 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 der Materialeinsatz der Schrauben zur Befestigung der Platten, Spachtelmasse, Fugenbänder, ein geringer Wasserverbrauch und Bruchabfälle an. Die Bruchabfälle werden deponiert. Die Daten zum Einbau sind im Kapitel 4.2 detailliert dargestellt.

2.11 Nutzungsphase

Bei Gipsplatten treten bei ordnungsgemäßer Planung, sach- und fachgerechtem Einbau und störungsfreier Nutzung keine Änderungen der stofflichen Zusammensetzung über den Zeitraum der Nutzung auf.

2.12 Referenznutzungsdauer (RSL)

Tabelle 5: Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Gipskartonplatte, Gipskartonplatte (Imprägniert) und Gipskartonplatte (Flammschutz)	≥ 60	Jahre

2.13 Nachnutzungsphase

Die Wiederverwendung von Gipsplatten ist theoretisch möglich. Ein Recycling von Gips- und Plattenabfällen (Abbruch) ist möglich, wenn durch Aufbereitung reine Gipsfraktionen erzeugt werden. Derzeit ist dies (noch) nicht wirtschaftlich möglich.

2.14 Entsorgung

Die Produkte werden in der Regel auf Massenabfalldeponien entsorgt, wurden in der Bilanzierung mit einer Inertstoffdeponie angenähert (siehe Kapitel 3.4). Die physikalische Vorbehandlung und der Deponiebetrieb sind in dem eingesetzten GaBi-Datensatz inkludiert. Die Abfallschlüsselnummer (EAK) lautet: 170802.

3 LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit

Die deklarierte Einheit für Gipsplatten ist 1 m² Gipsplatte. Beim Output von A3 handelt es sich um 1 m² produziertes Produkt, in A5 wird dann 1 m² installiertes Material berechnet (inklusive Verschnitt). Je nach Rezeptur werden die Ergebnisse pro kg berechnet. Anschließend werden die Platten, wie bereits in Tabelle 1 dargestellt, zusammengefasst und nach Verkaufsmengen in m² gewichtet, sodass ein Durchschnittswert über die verschiedenen Plattentypen resultiert.

Tabelle 6: Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m²
Rohdichte	Siehe Tabelle 3	kg/m³

3.2 Systemgrenze

In der vorliegenden EPD werden sämtliche Phasen des Lebenszyklus von der Wiege bis zur Bahre betrachtet.

Tabelle 7: Deklarierte Lebenszyklusphasen

HERSTELLUNGS-PHASE			ERRICHTUNGS-PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGS-PHASE				Vorteile und Belastungen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	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-, Rückgewinnungs-, Recyclingpotenzial
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

X = in Ökobilanz enthalten; MND = Modul nicht deklariert

3.2.1 Auslassungen von Phasen des Lebenszyklus, von Prozessen oder von Datenanforderungen

Die vorliegende Ökobilanz berücksichtigt alle Lebensphasen. Für die Produktökobilanz relevante Stoff- und Energieflüsse treten 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. Daher wurden die geringen Belastungen für den Abbruch aus einem ecoinvent-Datensatz übernommen. Es findet keine Abfallbewirtschaftung (C3) statt, weshalb auch in Modul D keine Gutschriften und Lasten zum Tragen kommen.

3.2.2 Spezifische Ökobilanzregeln für Gipsplatten

Der technische Gips setzt sich aus REA-, Citro- und Titanogips zusammen. Gemäß PKR werden dem REA-Gips lediglich die Aufbereitung und der Transport angelastet. Für die beiden weiteren Gipse wurde dies ebenfalls angenommen. Da für den Titano- und Citrogips keine Daten der Lieferanten vorhanden und keine geeigneten generischen Datensätze zur Verfügung stehen, wurden die Aufwendungen aus vorliegenden Studien (WRAP 2008 und Janssen, I., Fellinger, R. 1994) verwendet und bilanziert.

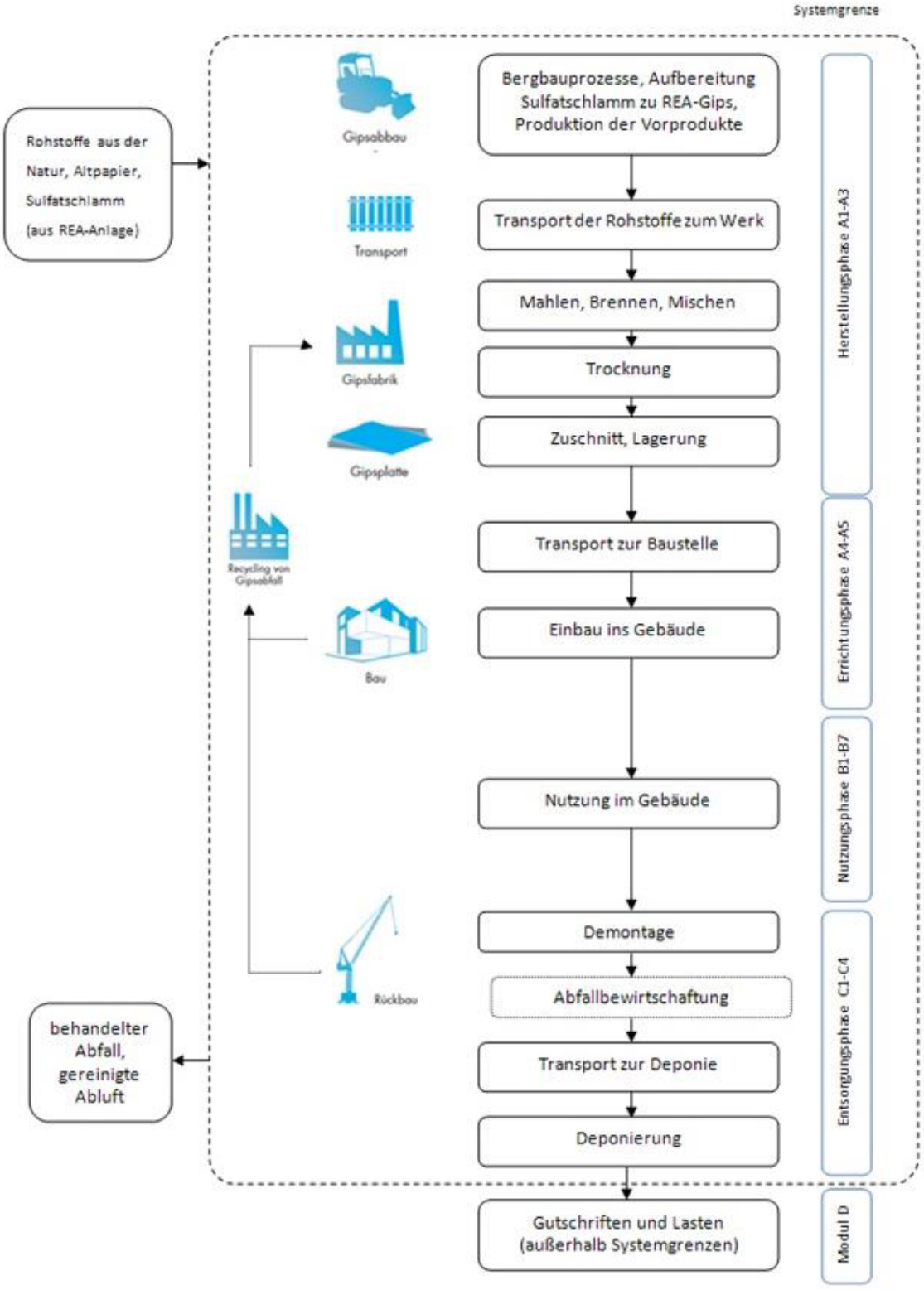
3.2.3 Rechenregeln für die Durchschnittsbildung

Aufgrund der vom Hersteller erhaltenen In- und Outputdaten für ein Kilogramm Platte wurden die Auswirkungen pro kg berechnet. Da unterschiedliche Plattendicken sich im Anteil des Kartons unterscheiden, wurden die Platten für jede Dicke einzeln bilanziert. Die Wirkbilanz wurde für jede zu betrachtende Platte mittels Flächengewicht hochgerechnet. Für die Durchschnittsbildung wurden die

Produkte in zwei Gruppen zusammengefasst. Die eine Gruppe enthält die durchschnittlichen Resultate pro Dicke der Platten GKB und GKBI. Die zweite Gruppe enthält die durchschnittlichen Resultate der GKF und der GKFI.
Die Durchschnittsbildung erfolgte über die angegebene Verkaufsmenge in Quadratmeter (der betrachteten Platten) der im Werk des Herstellers produzierten Platten.

3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus

Abbildung 2: Flussdiagramm der Produktlebensphasen der Knauf Gipsplatten



3.4 Abschätzungen und Annahmen

Es wurden durchschnittliche Transportdistanzen von den in Österreich umliegenden Deponien angenommen (50 km).
Für den in den Platten GKF und GKFI eingesetzten Verzögerer wurde der Datensatz „Nylon 6-6 production; RER“ angewendet.
Da für die Palette keine weiteren Angaben vom Hersteller gemacht werden konnten, wurden 10 Umläufe gem. PKR-Teil A angenommen.
Es wurde angenommen, dass je die Hälfte des eingesetzten Kartons von den zwei Lieferanten/Herstellern kommt.
Für die Entsorgung der Paletten sowie für den Transport des Altpapiers zum Kartonhersteller wurden als Transportdistanz 250 km angenommen.
Für den Abbruch wurden die geringen Energiemengen für die dafür benötigten Maschinen in Form vom Treibstoff Diesel mit dem Datensatz „Thermal energy from light fuel oil (LFO) [technology mix regarding firing and flue gas cleaning] [production mix, at heat plant]; AT“ angenähert.
Die Deponierung der Gipskartonplatten wurde mit dem Datensatz „Inert matter (Construction waste) on landfill [landfill including leachate treatment and without collection, transport and pre-treatment] [production mix (region specific sites), at landfill site] [landfill for construction waste]; DE“ angenähert. Es wird angenommen, dass die beim Einbau verwendeten Schrauben ebenfalls deponiert werden (Worst-Case-Szenario).
Der Heizwert zur Berechnung des erneuerbaren Energiebedarfs für das eingesetzte Altpapier im Karton wurde mit 14,12 MJ/kg des Datensatzes „Heat, for reuse in municipal waste incineration only {CH}| treatment of waste packaging paper, municipal incineration with fly ash extraction | Cut-off, S“ entnommen. Für die Berechnung von D aus A5 wurden für den Heizwert für die Palette 17,3 MJ/kg (vom unteren Heizwert für Weichholz (mit 10 % Feuchte) des Datensatzes Sawnwood, softwood, dried (u=10%), planed {RER}| production | Cut-off, Ssoftwood kiln dried) angenommen.
Für die thermische Verwertung der Palette wurde folgendes Szenario angenommen: Die Energierückgewinnung teilt sich auf 1/3 Strom, mit einem Wirkungsgrad von 17% [UBA2007], sowie 2/3 Wärme, mit einem Wirkungsgrad von 75% [UBA2007] auf.
Wie bereits in Kapitel 3.2.2 beschrieben, liegen für den Titano- und Citrogips keine Daten der Lieferanten vor. Da auch keine geeigneten generischen Daten zur Verfügung liegen, wurde die Sachbilanz aus vorliegenden Berichten (WRAP 2008 und Janssen, I., Fellinger, R. 1994) herangezogen und damit angenähert.
Das Schaummittel wurde mit den Datensatz „Sodium sulfate, anhydrite; RER” angenähert.
Das Imprägnierungsmittel wurde mit dem Datensatz „market for silicone product; GLO” angenähert.

3.5 Abschneideregeln

Es wurden alle eingesetzten Rohstoffe berücksichtigt. Im Normalfall werden die Produkte auf Paletten gelagert. Nur auf ausdrücklichen Kundenwunsch werden die Platten mit Zurrgurten und Metallkantenschutzwinkeln gesichert. Diese sind Lademittel und werden vom Transporteur gestellt, täglich wiederverwendet und daher nicht berücksichtigt.
Die Charakterisierung der eingesetzten Chemikalien wurde an Hand der beigelegten Sicherheitsdatenblätter und Informationen des Herstellers vorgenommen.
Hilfsstoffe wie Schmieröle wurden vernachlässigt. In den vorgelagerten Ketten wurden die allgemeinen Ökobilanzregeln der Bau-EPD GmbH berücksichtigt.
Infrastrukturdaten wie der Maschinenpark, sowie Gebindeabfälle der Hilfsstoffe und Energie für den Einbau wurden vom Hersteller nicht deklariert. Es wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, welche zu dem Ergebnis kam, dass die Auswirkungen sehr gering und daher vernachlässigbar sind.

3.6 Hintergrunddaten

Für Hintergrunddaten wurde auf die GaBi-Datenbank 2016 zurückgegriffen.

3.7 Datenqualität

Die Daten erfüllen folgende Qualitätsanforderungen:

- Die Vordergrunddaten sind aktuell (Juli 2018 - Juni 2019)
- Die Kriterien der der Bau EPD GmbH für Datenerhebung, generische Daten und das Abschneiden von Stoff- und Energieflüssen wurden eingehalten.
- Es wurde eine Datenvalidierung gemäß ÖNORM EN ISO 14044:2006 im Zuge eines Fertigungsstättenbesuchs durchgeführt.
- Die verwendeten Daten entsprechen dem Jahresdurchschnitt von Juli 2018 bis Juni 2019.

- Es wurden alle wesentlichen Daten wie Energie- und Rohstoffbedarf, Transportdistanzen und Verpackungen 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.

3.8 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum erstreckt sich über ein Jahr, von Juli 2018 - Juni 2019.

3.9 Allokation

Bei der Produktion der Gipsplatten fallen keine Nebenprodukte an. Für die generischen Daten kommen die Allokationsregeln gemäß der eingesetzten Datenbanken zum Zug.

3.10 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 erstellt wurden, die gleichen programmspezifischen PKR bzw. etwaige zusätzliche Regeln sowie die gleiche Hintergrunddatenbank verwendet wurden und darüber hinaus der Gebäudekontext bzw. produktspezifische Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

4.1 A1-A3 Herstellungsphase

Die Angaben wurden vom Hersteller übernommen bzw. mit einem Routenplaner und dem Distanzkalkulator kontrolliert und berechnet.

Der Energieverbrauch für Bandstraße und Trockner wurde spezifisch für alle betrachteten Knauf Platten GKB, GKBI, GKF und GKFI deklariert. Zusätzlich wurde der Gasverbrauch pro Tonne gebrannten Stuckgips angegeben. Die Wirkbilanz wurde mit dem jeweiligen Flächengewicht der Platten hochgerechnet.

4.2 A4-A5 Errichtungsphase

In Tabelle 8 sind die Parameter für den Auslieferungs-Transport der Phase A4 dargestellt.

Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4)[1]	Wert	Messgröße
Mittlere Transportentfernung	198	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)	54 % EURO 6 46 % EURO 5EEV	-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp: ….	29	l/100 km
Mittlere Transportmenge	25	t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	100	%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte	700	t /m3
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte	1	-

[1] Für den LKW-Transport wurden die Datensätze „Truck [diesel driven, Euro 5, cargo] [consumption mix] [20 - 26t gross weight / 17,3t payload capacity]“ und „Truck [diesel driven, Euro 6, cargo] [technology mix] [20 - 26t gross weight / 17,3t payload capacity]“ eingesetzt.

In Tabelle 9 sind die Parameter für den Einbau ins Gebäude der Phase A5 einzusehen.

Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“

Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)	Wert	Messgröße je m² Platte
Hilfsstoffe für den Einbau (spezifiziert nach Stoffen) Schrauben Spachtelmasse Fugenband	 0,02 0,3 0,001	 kg
Wasserbedarf	0,00025	m^3
Sonstiger Ressourceneinsatz	0	kg
Stromverbrauch[2]	-	kWh oder MJ
Weiterer Energieträger:	0	kWh oder MJ
Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung, verursacht durch den Einbau des Produktes (spezifiziert nach Stoffen) Plattenverschnitt Spachtelmasse Fugenband	 5 0,015 0,00005	 % kg 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 Spachtelmasse Fugenband	 5 (Deponie) 0,015 (Deponie) 0,00005 (Deponie)	 % kg kg
Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden und Wasser	0	kg

4.3 B1-B7 Nutzungsphase

In den Modulen B1-B7 gibt es keine Stoff- bzw. Massenströme, Input +/- Output = 0.
Das Modul B4 Ersatz ist gleichbedeutend mit dem Produktlebensende.

4.4 C1-C4 Entsorgungsphase

Die Produkte werden in der Regel auf Massenabfalldeponien entsorgt, wurden in der Bilanzierung mit einer Inertstoffdeponie angenähert (siehe Kapitel 3.4). Die physikalische Vorbehandlung und der Deponiebetrieb sind in dem eingesetzten Gabi-Datensatz inkludiert.
Die Abfallschlüsselnummer (EAK) lautet: 170802.
Es wurden durchschnittliche Transportdistanzen von den in Österreich umliegenden Deponien angenommen (Tabelle 10).

Tabelle 10: Durchschnittliche Transportdistanzen zur Entsorgung.

Stoff	Transportmittel	Distanz [km]
Gipsplatte	LKW	50

[2] Wird nicht berücksichtigt, siehe Kapitel 3.5.

Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art	-	kg getrennt
		kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	-	kg Wiederverwendung
		kg Recycling
		kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art	je nach Platte 8,8 - 10,5	kg Deponierung

4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Bei dem Material für die Energierückgewinnung handelt es sich um die Palette für die Auslieferung der Produkte.

Tabelle 12: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“

Parameter für das Modul (D)	Wert	Messgröße
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5	-	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus A4-A5	3,73E-05	kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5	-	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus B2-B5	-	kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4	-	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus C1-C4	-	kg/t

5 LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse für die ermittelte Ökobilanz der Knauf Gipsplatten. Die Angaben erfolgen jeweils pro m^2 produziertes Produkt für die Dicke von 12,5 mm.
Gemäß ÖNORM EN 15804 sind Wirkungsabschätzungsergebnisse nur relative Aussagen, die keine Aussagen über „Endpunkte“ der Wirkungskategorien, Überschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder über Risiken enthalten.

Es werden die Charakterisierungsfaktoren von CML 2001, ver. 2013 [CML 2001], additionally ver. 2001-2010 berechnet. Der erneuerbare und nicht erneuerbare Energieeinsatz wird gem. GaBi Modelling Principles [GaBi 2016, D] als zusätzlicher Faktor angegeben.
In der Kategorie ADPE wird für den Gipsrohstein kein Charakterisierungsfaktor (gem. EN 15804:2012+A1:2013, Anhang C, Tabelle C2) berücksichtigt.
In der Kategorie „SM“ (Einsatz von Sekundärstoffen) wird der Anteil vom Altpapier im Karton angegeben.

Die mittlere Standardabweichung der Resultate beträgt bei der Durchschnittsberechnung der Platten GKB und GKBI maximal 14,0 %.
Bei der Durchschnittsberechnung der Platten GKF und GKFI beträgt die mittlere Standardabweichung maximal 5,7 %. Zusätzlich wird bei den Ergebnistabellen in den einzelnen Produktgruppen die maximale Abweichung der Werte von den Platten im Vergleich zum Durchschnittswert angegeben. Da bei den GaBi-Ergebnissen bei den maximalen Abweichungen das ODP aufgrund des Imprägnierungsmittels (halogenorganische Emissionen) einen Ausreißer darstellt (59 - 246 %), werden hier in Folge die zweithöchsten Abweichungen zum Durchschnittswert dargestellt.

Bei den Ergebnissen der GKB und GKBI liegt die maximale Abweichung (GKB) im Vergleich zum hier berechneten Durchschnittswert in der Kategorie ADPE bei 128,6 %.

Tabelle 13: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen der Knauf Platten GKB und GKBI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm.

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D aus A5
GWP Prozess	kg CO2 äquiv	1,63E+00	1,02E-01	2,23E-01	0,00E+00	2,77E-02	2,65E-02	0,00E+00	1,41E-01	-1,96E-01
GWP C-Gehalt[3]	kg CO2 äquiv	-5,61E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,61E-01	0,00E+00
GWP Summe	kg CO2 äquiv	1,12E+00	1,02E-01	2,23E-01	0,00E+00	2,77E-02	2,65E-02	0,00E+00	6,54E-01	-1,96E-01
ODP	kg CFC-11 äquiv	2,33E-08	2,52E-13	5,35E-09	0,00E+00	3,71E-15	1,89E-13	0,00E+00	1,39E-12	-2,45E-12
AP	kg SO2 äquiv	2,76E-03	1,68E-04	9,32E-04	0,00E+00	3,03E-05	1,17E-04	0,00E+00	8,49E-04	-4,15E-04
EP	kg PO43- äquiv	1,04E-03	4,03E-05	1,51E-04	0,00E+00	3,33E-06	2,87E-05	0,00E+00	1,15E-04	-5,23E-05
POCP	kg C2H4 äquiv	3,81E-04	-3,38E-05	6,24E-05	0,00E+00	5,20E-06	-3,98E-05	0,00E+00	8,16E-05	-3,77E-05
ADPE	kg Sb äquiv	7,67E-06	7,75E-09	2,64E-05	0,00E+00	7,51E-10	1,95E-09	0,00E+00	4,88E-08	-4,71E-08
ADPF	MJ Hu	2,56E+01	1,36E+00	3,06E+00	0,00E+00	3,81E-01	3,60E-01	0,00E+00	1,84E+00	-2,19E+00
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								

[3] Für das globale Erwärmungspotential (GWP) werden die Resultate unterteilt in "GWP-Prozess", "GWP C-Gehalt" und "GWP Summe" angegeben. GWP-Prozess beinhaltet alle CO_2-äquivalenten Emissionen die in den berücksichtigten Lebensphasen des Produktes entstehen. Das "GWP C-Gehalt" beschreibt den in nachwachsenden Produkten gespeicherten Kohlenstoff (biogenes CO_2). Die entsprechenden Werte für spezifische Materialien werden aus "ecoinvent" übernommen und werden als negative Zahl angeführt. Die "GWP Summe" resultiert aus der Summe von "GWP-Prozess" und "GWP C-Gehalt".

Tabelle 14: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz der Knauf Platten GKB und GKBI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm.

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D aus A5
PERE	MJ H_u	5,72E+00	9,39E-02	5,41E-01	0,00E+00	1,42E-03	2,08E-02	0,00E+00	2,17E-01	-1,11E+00
PERM	MJ H_u	5,55E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H_u	1,13E+01	9,39E-02	5,41E-01	0,00E+00	1,42E-03	2,08E-02	0,00E+00	2,17E-01	-1,11E+00
PENRE	MJ H_u	2,54E+01	1,37E+00	3,27E+00	0,00E+00	3,81E-01	3,62E-01	0,00E+00	1,91E+00	-2,35E+00
PENRM	MJ H_u	7,17E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H_u	2,61E+01	1,37E+00	3,27E+00	0,00E+00	3,81E-01	3,62E-01	0,00E+00	1,91E+00	-2,35E+00
SM	kg	2,48E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	1,22E-02	1,39E-04	2,91E-03	0,00E+00	2,66E-06	5,13E-05	0,00E+00	3,89E-04	-9,44E-04
Legende		PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen								

Tabelle 15: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien der Knauf Platten GKB und GKBI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm.

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1 - B7	C1	C2	C3	C4	D aus A5
HWD	kg	4,00E-07	1,74E-07	3,61E-08	0,00E+00	5,90E-11	2,71E-08	0,00E+00	4,36E-08	-3,77E-09
NHWD	kg	1,89E-02	1,72E-04	4,77E-01	0,00E+00	4,57E-05	3,11E-05	0,00E+00	8,84E+00	-4,74E-03
RWD	kg	1,41E-04	2,37E-06	4,56E-05	0,00E+00	1,50E-07	7,74E-07	0,00E+00	2,64E-05	-6,10E-05
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,64E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	7,38E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-7,38E-01
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	1,83E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,83E+00
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								

Bei den Ergebnissen der GKF und GKFI liegt die maximale Abweichung (GKFI) im Vergleich zum hier berechneten Durchschnittswert in der Kategorie PENRM bei 21,4 %.

Tabelle 16: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen der Knauf Platten GKF und GKFI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm.

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D aus A5
GWP Prozess	kg CO2 äquiv	2,30E+00	1,22E-01	2,62E-01	0,00E+00	3,31E-02	3,17E-02	0,00E+00	1,69E-01	-2,34E-01
GWP C-Gehalt[4]	kg CO2 äquiv	-5,42E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,42E-01	-2,19E-02
GWP Summe	kg CO2 äquiv	1,80E+00	1,22E-01	2,62E-01	0,00E+00	3,31E-02	3,17E-02	0,00E+00	6,73E-01	-2,56E-01
ODP	kg CFC-11 äquiv	1,35E-08	3,01E-13	4,86E-09	0,00E+00	4,43E-15	2,25E-13	0,00E+00	1,66E-12	-2,93E-12
AP	kg SO2 äquiv	3,66E-03	2,00E-04	1,00E-03	0,00E+00	3,62E-05	1,39E-04	0,00E+00	1,01E-03	-4,96E-04
EP	kg PO43- äquiv	1,13E-03	4,81E-05	1,62E-04	0,00E+00	3,97E-06	3,42E-05	0,00E+00	1,38E-04	-6,24E-05
POCP	kg C2H4 äquiv	5,01E-04	-4,03E-05	6,73E-05	0,00E+00	6,20E-06	-4,75E-05	0,00E+00	9,73E-05	-4,50E-05
ADPE	kg Sb äquiv	7,92E-06	9,25E-09	2,64E-05	0,00E+00	8,96E-10	2,33E-09	0,00E+00	5,82E-08	-5,62E-08
ADPF	MJ Hu	3,94E+01	1,62E+00	3,82E+00	0,00E+00	4,55E-01	4,29E-01	0,00E+00	2,20E+00	-2,61E+00
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								

[4] Für das globale Erwärmungspotential (GWP) werden die Resultate unterteilt in "GWP-Prozess", "GWP C-Gehalt" und "GWP Summe" angegeben. GWP-Prozess beinhaltet alle CO_2-äquivalenten Emissionen die in den berücksichtigten Lebensphasen des Produktes entstehen. Das "GWP C-Gehalt" beschreibt den in nachwachsenden Produkten gespeicherten Kohlenstoff (biogenes CO_2). Die entsprechenden Werte für spezifische Materialien werden aus "ecoinvent" übernommen und werden als negative Zahl angeführt. Die "GWP Summe" resultiert aus der Summe von "GWP-Prozess" und "GWP C-Gehalt".

Tabelle 17: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz der Knauf Platten GKF und GKFI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm.

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D aus A5
PERE	MJ H_u	6,11E+00	1,12E-01	5,68E-01	0,00E+00	1,69E-03	2,48E-02	0,00E+00	2,59E-01	-1,33E+00
PERM	MJ H_u	5,38E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H_u	1,15E+01	1,12E-01	5,68E-01	0,00E+00	1,69E-03	2,48E-02	0,00E+00	2,59E-01	-1,33E+00
PENRE	MJ H_u	3,92E+01	1,63E+00	4,03E+00	0,00E+00	4,55E-01	4,31E-01	0,00E+00	2,28E+00	-2,80E+00
PENRM	MJ H_u	7,92E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H_u	4,00E+01	1,63E+00	4,03E+00	0,00E+00	4,55E-01	4,31E-01	0,00E+00	2,28E+00	-2,80E+00
SM	kg	2,44E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	1,43E-02	1,66E-04	3,30E-03	0,00E+00	3,18E-06	6,12E-05	0,00E+00	4,63E-04	-1,13E-03
Legende		PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen								

Tabelle 18: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien der Knauf Platten GKF und GKFI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm.

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1 - B7	C1	C2	C3	C4	D aus A5
HWD	kg	9,17E-07	2,08E-07	5,93E-08	0,00E+00	7,04E-11	3,23E-08	0,00E+00	5,20E-08	-4,50E-09
NHWD	kg	3,28E-02	2,06E-04	5,63E-01	0,00E+00	5,46E-05	3,72E-05	0,00E+00	1,05E+01	-5,66E-03
RWD	kg	1,62E-04	2,82E-06	4,71E-05	0,00E+00	1,79E-07	9,23E-07	0,00E+00	3,14E-05	-7,28E-05
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,96E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	8,80E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-8,80E-01
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	2,18E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-2,18E+00
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

6.1.1 Bilanzergebnisse der Knauf GKB und GKBI mit einer Dicke von 12,5 mm aufgeteilt nach allen relevanten Lebenszyklusphasen

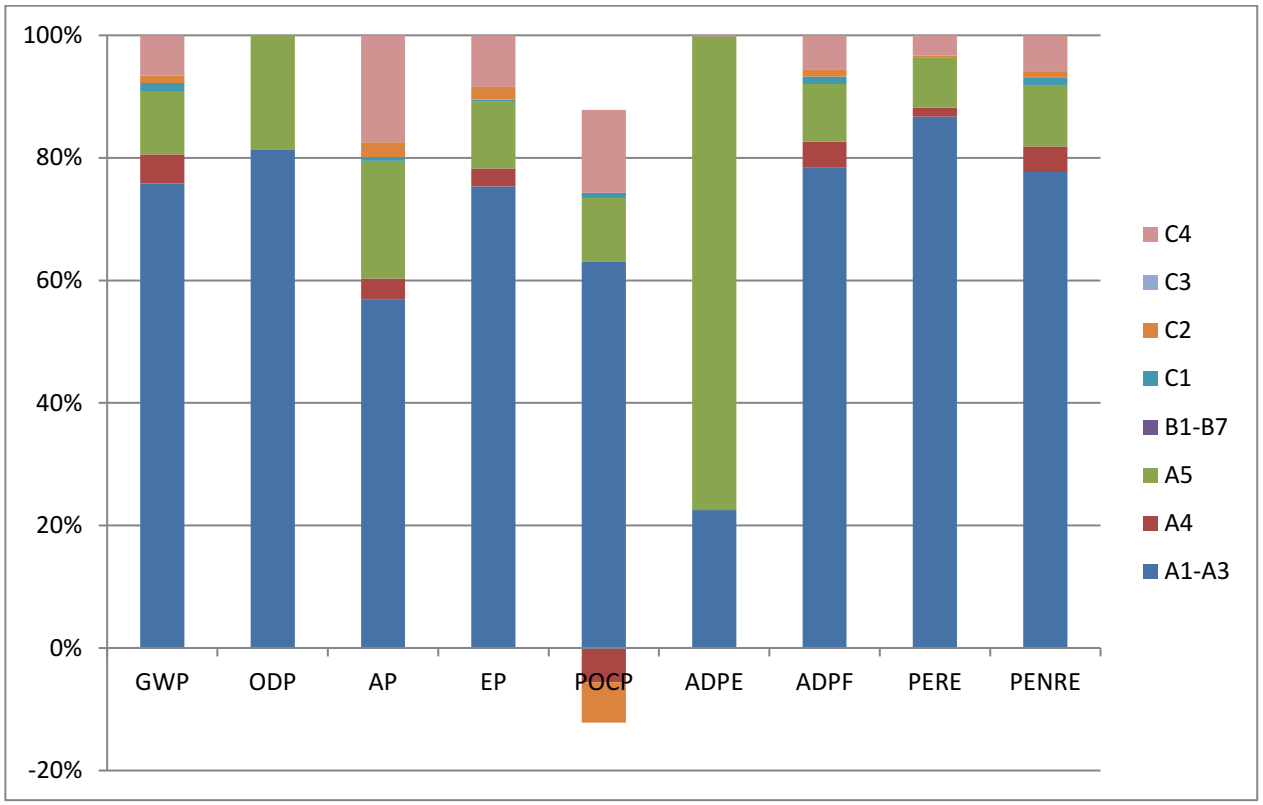


Abbildung 3: Durchschnittliche Anteile der Herstellungsphase A1-A3, des Auslieferungstransportes A4, des Einbaus A5, des Abbruchs, sowie des Entsorgungstransportes C2 und der Deponierung C4 der Knauf GKB und GKBI mit einer Dicke von 12,5 mm.

Legende

GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau-Potential 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 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 Herstellungsphase (A1-A3) hat die größten Auswirkungen auf die ökologischen Kennzahlen der untersuchten Produkte. Der Transport zur Baustelle (A4) spielt eine untergeordnete Rolle. Beim Einbau der Produkte (A5) wirken sich vor allem die benötigten Schrauben auf die Wirkungskategorien aus, vor allem in der Kategorie ADPE. Die Transportaufwendungen sowohl der Einsatzstoffe als auch zur Deponierung des Produkt am Nutzungsende sind vergleichsweise gering. Die Deponierung (C4) macht in den einzelnen Wirkungskategorien einen Anteil von bis zu 17 % aus. Die Transporte ergeben beim POCP negative Werte, was der in der EN 15804 vorgeschriebenen Methode resultiert, in welcher bestimmte Stickoxide negatives POCP aufweisen. Es sollte daraus nicht geschlossen werden, dass sich durch den Ausstoß von Abgasen das photochemische Oxidationspotenzial grundsätzlich verbessert.

6.1.2 Anteile an der Herstellung (A1-A3) der Knauf Gipsplatte GKFI mit einer Dicke von 12,5 mm

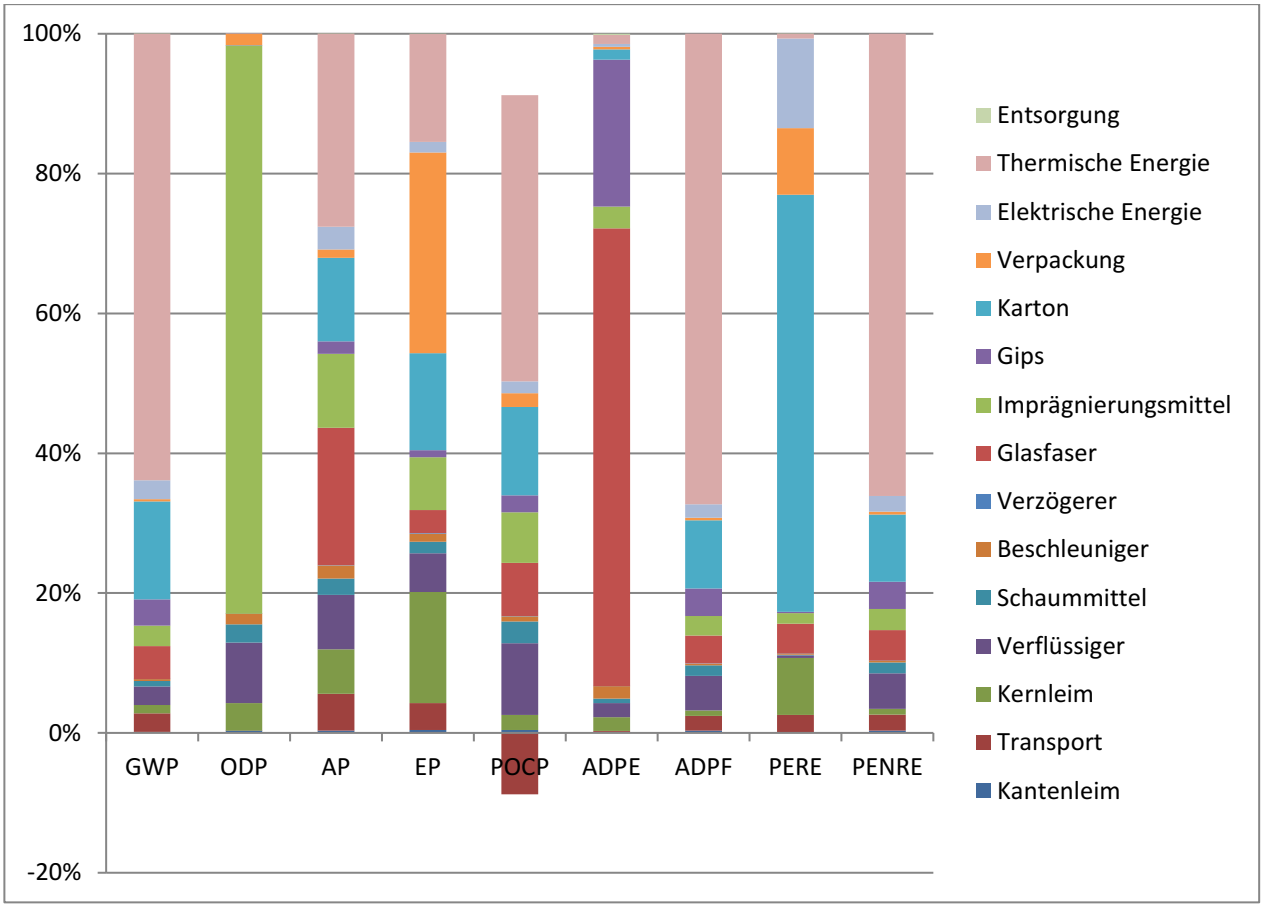


Abbildung 4: Anteile an der Herstellungsphase (A1-A3) für die Knauf-Gipsplatte GKFI mit einer Dicke von 12,5 mm.

Legende

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

In Abbildung 4 sind beispielhaft die durchschnittlichen Anteile der Herstellungsphase (A1-A3) der Gipsplatte GKFI zu sehen. Die thermische Energie spielt mit Abstand die größte Rolle in den Wirkungskategorien. Der Karton hat ebenfalls einen erheblichen Anteil in allen Kategorien. Der Kernleim macht in den Kategorien EP und PERE einen erheblichen Anteil aus. Die anderen Komponenten haben eine geringe Auswirkung auf die Kennzahlen. Die Transporte ergeben beim POCP negative Werte, was der in der EN 15804 vorgeschriebenen Methode resultiert, in welcher bestimmte Stickoxide negatives POCP aufweisen. Es sollte daraus nicht geschlossen werden, dass sich durch den Ausstoß von Abgasen das photochemische Oxidationspotenzial grundsätzlich verbessert.

7 Literaturhinweise

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

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

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

ÖNORM EN 15804: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht – PKR-Teil A der Bau EPD GmbH

GaBi 2016, A
GaBi Professional database 2016 (SP 30), Hrsg. Thinkstep AG, Leinfelden – Echterdingen, 2016.

GaBi 2016, B
GaBi ext. DB XIV - Construction materials 2016 (SP 30), Hrsg. Thinkstep AG, Leinfelden – Echterdingen, 2016.

GaBi 2016, C
GaBi ext. DB XIIIb - ecoinvent integrated v3.1 2016 (SP 30), Hrsg. Thinkstep AG, Leinfelden – Echterdingen, 2016.

ecoinvent 2018
ecoinvent Version 3.5 (2018) Database, ecoinvent Association, Zürich, 2018.

UBA 2007
Abfallverbrennung in Österreich, Statusbericht 2006, Umweltbundesamt, Wien, 2007.

WRAP 2008
Life Cycle Assessment of Plasterboard, WRAP (Waste & Ressources Action Programe), Written by Karen Fisher, Environmental Resources Management Ltd (ERM), April 2008.

Janssen, I., Fellinger, R. 1994
Ökobilanz Citronsensäuregips, in Ecoinforma Band 7, Springer-Verlag, 1994.

8 Verzeichnisse und Glossar

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Produktionsschema der Gipsplatten der Fa. Knauf GesmbH 6
Abbildung 2: Flussdiagramm der Produktlebensphasen der Knauf Gipsplatten 9
Abbildung 3: Durchschnittliche Anteile der Herstellungsphase A1-A3, des Auslieferungstransportes A4, des Einbaus A5, des Abbruchs, sowie des Entsorgungstransportes C2 und der Deponierung C4 der Knauf GKB und GKBI mit einer Dicke von 12,5 mm. 18
Abbildung 4: Anteile an der Herstellungsphase (A1-A3) für die Knauf-Gipsplatte GKFI mit einer Dicke von 12,5 mm. 19

8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Zusammenfassung/Durchschnittsbildung der betrachteten Produkte 3
Tabelle 2: Produktrelevante Normen 4
Tabelle 3: Technische Daten der deklarierten Bauprodukte Knauf Bauplatten GKB und GKBI, Knauf Feuerschutzplatten GKF und GKFI mit der Dicken 12,5 mm. 4
Tabelle 4: Grundstoffe für die Gipsplatten Knauf Bauplatte GKB, Knauf Bauplatte imprägniert GKBI, Knauf Feuerschutzplatte GKF und Knauf Feuerschutzplatte imprägniert GKFI. 5
Tabelle 5: Referenz-Nutzungsdauer (RSL) 7
Tabelle 6: Deklarierte Einheit 8
Tabelle 7: Deklarierte Lebenszyklusphasen 8
Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“ 11
Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“ 12
Tabelle 10: Durchschnittliche Transportdistanzen zur Entsorgung. 12
Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ 13
Tabelle 12: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“ 13
Tabelle 13: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen der Knauf Platten GKB und GKBI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm. 14
Tabelle 14: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz der Knauf Platten GKB und GKBI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm. 15
Tabelle 15: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien der Knauf Platten GKB und GKBI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm. 15
Tabelle 16: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen der Knauf Platten GKF und GKFI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm. 16
Tabelle 17: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz der Knauf Platten GKF und GKFI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm. 17
Tabelle 18: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien der Knauf Platten GKF und GKFI pro m² mit einer Dicke von 12,5 mm. 17

8.3 Abkürzungen

8.3.1 Abkürzungen gemäß ÖNORM EN 15804

EPD	Umweltproduktdeklaration (en: environmental product declaration)
PKR	Produktkategorieregeln, (en: product category rules)
LCA	Ökobilanz, (en: life cycle assessment)
RSL	Referenz-Nutzungsdauer, (en: reference service life)
GWP	Treibhauspotenzial (en: global warming potential)
ODP	Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (en: depletion potential of the stratospheric ozone layer)
AP	Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (en: acidification potential of soil and water)
EP	Eutrophierungspotenzial (en: eutrophication potential)
POCP	Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (en: formation potential of tropospheric ozone)
ADP	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen (en: abiotic depletion potential)"

8.3.2 Abkürzungen gemäß vorliegender EPD

CE-Kennz.	franz. Communauté Européenne = „Europäische Gemeinschaft“ oder Conformité Européenne, soviel wie „Übereinstimmung mit EU-Richtlinien“
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (de: Verordnung über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe

Herausgeber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at

Programmbetreiber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at

Ersteller der Ökobilanz

Dipl. UMNW ETH Philipp Boogman
IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie
Alserbachstraße 5/8
A-1090 Wien

Tel +43 1 319 2014
Mail philipp.boogman@ibo.at
Web www.ibo.at

Inhaber der Deklaration

Knauf Gesellschaft m.b.H.
Knaufstraße 1
8940 Weißenbach/Liezen
Österreich

Tel +43 50 567
Fax +43 50 567 50 567
Mail service@knauf.at
Web http://www.knauf.at/