

# EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

## UMWELT-PRODUKTDEKLARATION nach ISO 14025 und EN 15804+A1



HERAUSGEBER	Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, <a href="http://www.bau-epd.at">www.bau-epd.at</a>
PROGRAMMBETREIBER	Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, <a href="http://www.bau-epd.at">www.bau-epd.at</a>
DEKLARATIONSINHABER	isospan Baustoffwerk GmbH
DEKLARATIONSNUMMER	EPD-ISOSPAN-2017-4-ECOINVENT
DEKLARATIONSNUMMER ECOPLATFORM	ECO EPD Ref. No. 00000518
AUSSTELLUNGSDATUM	01.05.2017
GÜLTIG BIS	01.05.2022
ANZAHL DATENSÄTZE IN EPD	8

## Holzmantelbetonsteine



## ISOSPAN Baustoffwerk GmbH



## Allgemeine Angaben zur Deklaration

<b>Produktbezeichnung</b> ISOSPAN N 15 ISOSPAN N 18 ISOSPAN N 20 ISOSPAN N 22 ISOSPAN N 25 ISOSPAN I 25 ISOSPAN I 30 ISOSPAN TW 30	<b>Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit</b> Holzmantelbetonsteine zum Einsatz als Innen- und Außenwand. Das Produkt wird aus Holzspänen, Zement und Wasser hergestellt und auf der Baustelle mit Beton verfüllt. Das Flächengewicht der fertigen Wand reicht von 213 kg/m <sup>2</sup> bis 487 kg/m <sup>2</sup> , die Wärmeleitfähigkeit liegt je nach Modell zwischen 0,263 W/mK bis 0,370 W/mK. Als funktionale Einheit wurde ein Quadratmeter Wand (m <sup>2</sup> ) festgelegt.
<b>Deklarationsnummer</b> EPD-ISOSPAN-2017-4-ECOINVENT	<b>Anzahl der Datensätze in diesem EPD Dokument: 8</b>
<b>Deklarationsdaten</b> <input checked="" type="checkbox"/> Spezifische Daten <input type="checkbox"/> Durchschnittsdaten	<b>Gültigkeitsbereich</b> Die Sachbilanzdaten repräsentieren alle im Jahr 2015 von der ISOSPAN Baustoffwerk GmbH in der Produktionsstätte Ramingstein produzierten Holzmantelbetonsteine ohne Dämmung.
<b>Deklarationsbasis</b>  PKR Vorgefertigte Betonerzeugnisse  PKR-Code: 2.17.1 Stand 16.05.2016 (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.
<b>Deklarationsart lt. ÖNORM EN 15804</b> Von der Wiege bis zur Bahre	<b>Datenbank, Software, Version</b> Ecoinvent v.2.2, SimaPro 8
<b>Ersteller der Ökobilanz</b>  Markus Wurm/Philipp Boogman IBO Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH Alserbachstraße 5, 1090 Wien Österreich <a href="http://www.ibo.at">http://www.ibo.at</a>	<b>Die Europäische Norm EN 15804:2014+A1 dient als Kern-PKR.</b>  <b>Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010</b> <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern  <b>Verifizierer 1:</b> DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser, UIBK Innsbruck <b>Verifizierer 2:</b> DI Hanna Schreiber, Umweltbundesamt GmbH, Wien
<b>Deklarationsinhaber</b>  ISOSPAN Baustoffwerk GmbH Madling 177 5591 Ramingstein Österreich <a href="http://www.isospan.eu">http://www.isospan.eu</a>	Herausgeber und Programmbetreiber  Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich <a href="http://www.bau-epd.at">http://www.bau-epd.at</a>



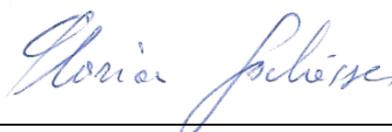
**DI (FH) DI DI Sarah Richter**  
Geschäftsführung Bau EPD GmbH



**DI Roman Smutny**  
Stellvertretung Leitung PKR-Gremium



**DI Hanna Schreiber**  
Umweltbundesamt GmbH, Wien



**DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser**  
Universität Innsbruck

### Information:

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

## Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Angaben zur Deklaration .....	2
1 Produkt- / Systembeschreibung .....	4
1.1 Allgemeine Produktbeschreibung .....	4
1.2 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften .....	4
1.3 Anwendungsbereiche .....	4
1.4 Technische Daten .....	5
1.5 Lieferbedingungen .....	5
2 Lebenszyklusbeschreibung .....	6
2.1 Grundstoffe (Hauptkomponenten und Hilfsstoffe) .....	6
2.2 Herstellung .....	6
2.3 Verpackung .....	6
2.4 Transporte .....	6
2.5 Produktverarbeitung und Installation .....	6
2.6 Nutzungsphase .....	7
2.7 Nachnutzungsphase .....	7
3 Ökobilanz .....	8
3.1 Methodische Annahmen .....	8
3.2 Angaben zum Lebenszyklus für die Ökobilanz .....	9
3.3 Deklaration der Umweltindikatoren .....	12
3.4 Interpretation der LCA-Ergebnisse .....	23
4 Gefährliche Stoffe und Emissionen in Raumluft und Umwelt .....	47
4.1 Deklaration besonders besorgniserregender Stoffe .....	47
4.2 Formaldehyd-Emissionen .....	47
4.3 Radioaktivität .....	47
4.4 Auslaugung .....	47
5 Literaturhinweise .....	48

## 1 Produkt- / Systembeschreibung

### 1.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Betrachtet werden die Produkte N 15, N 18, N 20, N 22, N 25, I 25, I 30 und TW 30. Es handelt sich um Schalungssteine aus Holzspanbeton als Wandelemente, die als verlorene Schalungen für unbewehrte und bewehrte Ortbetonwände verwendet werden können. Das Produkt fällt in die Produktgruppe der vorgefertigten Betonerzeugnisse.

Die Sachbilanzdaten repräsentieren alle im Jahr 2015 von der ISOSPAN Baustoffwerk GmbH in der Produktionsstätte Ramingstein produzierten Holzmantelbetonsteine ohne integrierten Dämmstoff. Die Mantelsteine werden auf der Baustelle mit bewehrtem Füllbeton ausgefüllt. Die mittlere Rohdichte der Holzbetonmasse beträgt  $550 \text{ kg/m}^3$ , die Wärmeleitfähigkeit der betrachteten Produkte reicht von  $0,263 \text{ W/mK}$  bis  $0,370 \text{ W/mK}$ .

### 1.2 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften

Folgende produktrelevante Normen, Regelwerke und Vorschriften wurden berücksichtigt:

- ÖNORM EN 14474:2012-09-01 – Betonfertigteile – Holzspanbeton – Anforderungen und Prüfverfahren
- ÖNORM EN 15498:2008-10-01 – Betonfertigteile – Holzspanbeton-Schalungssteine – Produkteigenschaften und Leistungsmerkmale
- ÖNORM EN 16757:2016-07-01 – Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente
- EG-Konformitätszertifikat 1159-CPD-0285/11 vom 19.Juni 2013
- Europäische Technische Zulassung vom 15. Mai 2013 vor (ETA-05/0261)

Nach obiger ETA wurde eine Übereinstimmung mit der mittlerweile aufgehobenen Richtlinie 89/106/EWG erteilt. Gemäß Artikel 66 der (Nachfolge-)Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist eine Konformität mit derselben gegeben.

### 1.3 Anwendungsbereiche

Die Schalungssteine aus Holzspanbeton sind nach der Europäischen Technischen Zulassung für die Errichtung von ober- und unterirdischen jeweils tragenden oder nichttragenden Innen- und Außenwänden geeignet. Daneben ist auch die Anwendung des Schalungssystems als freistehende Wände oder Lärmschutzwände möglich.

## 1.4 Technische Daten

In nachstehender Tabelle sind für die Normalsteine ohne Dämmung relevante (bau-)technische Daten eingetragen.

**Tabelle 1: Technische Daten**

Bezeichnung	N 15	N 18	N 20	N 22	Einheit
Steinabmessungen:					
Breite	0,15	0,18	0,20	0,22	m
Höhe	0,25	0,25	0,25	0,25	m
Länge	1,10	1,25	1,25	1,00	m
Wärmeleitfähigkeit	0,263	0,290	0,282	0,301	W/mK
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	-	-	-	-	-
Rohdichte (Mantelbetonstein)	550	550	550	550	kg/m <sup>3</sup>
Zugfestigkeit	> 0,15	> 0,15	> 0,15	> 0,15	N/mm <sup>2</sup>
Trockenrohddichte (ofentrocken)	550	550	550	550	kg/m <sup>3</sup>
Bewertetes Schalldämm-Maß Rw	52	55	56	57	dB
Bezeichnung	N 25	I 25	I 30	TW 30	Einheit
Steinabmessungen:					
Breite	0,25	0,25	0,30	0,30	m
Höhe	0,25	0,25	0,25	0,25	m
Länge	1,25	1,25	1,25	1,25	m
Wärmeleitfähigkeit	0,281	0,352	0,370	0,313	W/mK
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	-	-	-	-	-
Rohdichte (Mantelbetonstein)	550	550	550	550	kg/m <sup>3</sup>
Zugfestigkeit	> 0,15	> 0,15	> 0,15	> 0,15	N/mm <sup>2</sup>
Trockenrohddichte (ofentrocken)	550	550	550	550	kg/m <sup>3</sup>
Bewertetes Schalldämm-Maß Rw	59	60	62	61	dB

## 1.5 Lieferbedingungen

Die Produkte werden ohne Paletten, aber in den Maßen einer Europoolpalette ausgeliefert. Die Waren werden ohne Verpackung unter freiem Himmel bis zur Auslieferung gelagert.

## 2 Lebenszyklusbeschreibung

### 2.1 Grundstoffe (Hauptkomponenten und Hilfsstoffe)

Tabelle 2: Grundstoffe der betrachteten Produkte

<b>Bestandteile Holzbeton:</b>	<b>kg/kg</b>			
Hackschnitzel	0,530			
Zement	0,445			
Wasser	0,025			
<b>Bestandteile Holzmantelbetonsteine:</b>	<b>N 15</b>	<b>N 18</b>	<b>N 20</b>	<b>N22</b>
	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>
Holzbeton	59,0	49,0	62,2	60,8
<b>Bestandteile Holzmantelbetonsteine:</b>	<b>N 25</b>	<b>I 25</b>	<b>I 30</b>	<b>TW 30</b>
	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>
Holzbeton	78,0	77,8	82,2	105,4

Tabelle 3: Weitere Bestandteile für 1 m<sup>2</sup> Wand (deklarierte Einheit)

<b>Bestandteile Wand:</b>	<b>N 15</b>	<b>N 18</b>	<b>N 20</b>	<b>N 22</b>
	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>
Holzmantelbetonsteine	59,0	49,0	62,2	60,8
Füllbeton *	154	220	228,8	266,2
Bewehrungsstahl *	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>Bestandteile Wand:</b>	<b>N 25</b>	<b>I 25</b>	<b>I 30</b>	<b>TW 30</b>
	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>
Holzmantelbetonsteine	78,0	77,8	82,2	105,4
Füllbeton *	286	321,2	404,8	336,6
Bewehrungsstahl *	0,3	0,3	0,3	0,3

\*Der Bewehrungsstahl und der Füllbeton werden auf der Baustelle in die Wand eingebracht und daher in der Errichtungsphase A5 berücksichtigt

### 2.2 Herstellung

Die Herstellung des Holzspanbetons erfolgt im Werk in Ramingstein. Dabei werden Holzspäne, Zement und Wasser gemischt und in Formkästen gefüllt. Anschließend härten die Steine an der Luft aus und werden auf gleiche Höhe gefräst.

### 2.3 Verpackung

Die ausgehärteten Steine werden ohne Verpackung unter freiem Himmel gelagert.

### 2.4 Transporte

Die Holzmantelbetonsteine werden vom Herstellerwerk mittels LKW zum Kunden transportiert. Die mittlere Transportdistanz beträgt 145 km.

### 2.5 Produktverarbeitung und Installation

Die Mantelsteine werden ohne Fugenmörtel nebeneinander und übereinander versetzt. Es ist auf ebenen Untergrund zu achten und dieser gegebenenfalls durch einen Ausgleichmörtel für die erste Steinschar herzustellen. Anschließend werden die Mantelsteine mit Beton verfüllt und dieser mittels Flaschenrüttler verdichtet. Entsprechende Verarbeitungsrichtlinien werden vom Hersteller zur Verfügung gestellt.

## 2.6 Nutzungsphase

### 2.6.1 Nutzungszustand

Bei ordnungsgemäßer Planung, sach- und fachgerechtem Einbau und störungsfreier Nutzung kommt es zu keiner Änderung der stofflichen Zusammensetzung über die gesamte Nutzungsdauer.

### 2.6.2 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Vom Produkt gehen keine bekannten Wirkungen auf Umwelt und Gesundheit aus. Das Ergebnis der Messung zur Bestimmung der Radioaktivität liegt deutlich unterhalb des in der ÖNORM S 5200 geforderten Grenzwerts.

### 2.6.3 Referenznutzungsdauer (RSL)

Als Nutzungsdauer gilt die Zeitspanne vom Einbau des Produkts ins Gebäude bis zur Entsorgung.

**Tabelle 4: Referenz-Nutzungsdauer für Holzmantelbetonsteine**

Bezeichnung	Wert	Einheit
Holzmantelbetonsteine mit Kernbeton	100	Jahre

## 2.7 Nachnutzungsphase

### 2.7.1 Wiederverwendung und Recycling

Eine Wiederverwendung ist durch den nicht zerstörungsfrei möglichen Rückbau nicht gegeben. Ein Recycling am Ende des Produktlebenswegs wäre denkbar, es wird aber wegen des hohen Aufwands der Trennung der Bauteilschichten und anschließender Aufbereitung nicht durchgeführt.

### 2.7.2 Entsorgung

Das Produkt kann nach dem Abbruch des Gebäudes auf Baurestmassendeponien gelagert werden.

## 3 Ökobilanz

### 3.1 Methodische Annahmen

Als Basis zur Berechnung der Ökobilanz wird auf die Methode von CML 2001 v 4.1 („baseline“) datiert vom Oktober 2012 (Institute of Environmental Sciences Faculty of Science University of Leiden, Netherlands) zurückgegriffen.

#### 3.1.1 Typ der EPD, Systemgrenze

In der vorliegenden EPD werden sämtliche Phasen des Lebenszyklus von der Wiege bis zur Bahre betrachtet. Gutschriften und Lasten jenseits der Grenzen des Produktsystems werden nicht deklariert.

#### 3.1.2 Deklarierte Einheit/Funktionale Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m<sup>2</sup> Wand. Im vorliegenden Bericht entspricht die funktionale Einheit der deklarierten Einheit.

Tabelle 5: Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Deklarierte Einheit	Holzmantelbetonsteine	Füllbeton	Bewehrungsstahl	Gesamtgewicht der Wand
	m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>
N 15	1	59	154	0,3	213
N 18	1	49	220	0,3	269
N 20	1	62,2	228,8	0,3	291
N 22	1	60,8	266,2	0,3	327
N 25	1	78	286	0,3	364
I 25	1	77,8	321,2	0,3	399
I 30	1	82,2	404,8	0,3	487
TW 30	1	105,4	336,6	0,3	442

#### 3.1.3 Durchschnittsbildung

In der Produktionsanlage werden Mantelsteine und Absorberelemente für Lärmschutzwände hergestellt. Die Energieverbrauchsdaten wurden über die gesamte Produktionspalette gemittelt.

#### 3.1.4 Abschätzungen und Annahmen

Für Infrastrukturdaten wie den Maschinenpark wurden keine spezifischen Daten erhoben, sondern Datensätze vonecoinvent herangezogen. Der Heizwert der Hackschnitzel zur Berechnung des erneuerbaren Energiebedarfs wurde vonecoinvent übernommen und beträgt 17,2 MJ/kg Holz. Der Europäischen Technischen Zulassung ist zu entnehmen, dass die Festigkeitsklasse des Füllbetons mindestens der Klasse C16/20 entsprechen muss. Als Füllbeton wurde daher als konservative Annahme Beton der Festigkeitsklasse C20/25 eingesetzt.

Als Bewehrungsstahl wurde der Datensatz vonecoinvent mit einem Sekundäranteil von 37 % herangezogen.

#### 3.1.5 Abschneidekriterien

Es wurden alle eingesetzten Rohstoffe berücksichtigt. Hilfsstoffe wie Schmieröle und Reinigungsmittel wurden nach einer Sensitivitätsanalyse auf Basis einer Studie der nationalen Ziegelverbände von Deutschland, Österreich und der Schweiz vernachlässigt (vgl Bruck 1996) vernachlässigt.

In den vorgelagerten Ketten der Einsatzstoffe wurden die allgemeinen Ökobilanzregeln der Bau-EPD GmbH berücksichtigt.

#### 3.1.6 Daten

Die Daten erfüllen folgende Qualitätsanforderungen:

- Die Datensätze sind aktuell (Produktionsjahr 2015).
- Die Kriterien der Bau EPD GmbH für Datenerhebung, generische Daten und das Abschneiden von Stoff- und Energieflüssen wurden eingehalten.
- Es wurde eine Datenvalidierung gemäß EN ISO 14044:2006 durchgeführt.

- Die verwendeten Daten entsprechen dem Jahresdurchschnitt des Bezugsjahres.
- 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.
- Als Quelle der Hintergrunddaten wurden Datensätze aus ecoinvent v2.2 herangezogen.

### 3.1.7 Betrachtungszeitraum

Sämtliche herstellereigene Daten betreffen die Gesamtproduktionsmenge im Jahr 2015.

### 3.1.8 Allokation

Die Belastungen für die Herstellung der Hackschnitzel werden von ecoinvent ökonomisch alloziert.

## 3.2 Angaben zum Lebenszyklus für die Ökobilanz

Tabelle 6: Deklarierte Lebenszyklusphasen

HERSTELLUNGS-PHASE			ERRICH-TUNGS-PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGS-PHASE				GUT-SCHRIFTEN UND LASTEN
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	MND

X = in Ökobilanz enthalten; MND = Modul nicht deklariert

### 3.2.1 A1-A3 Herstellungsphase

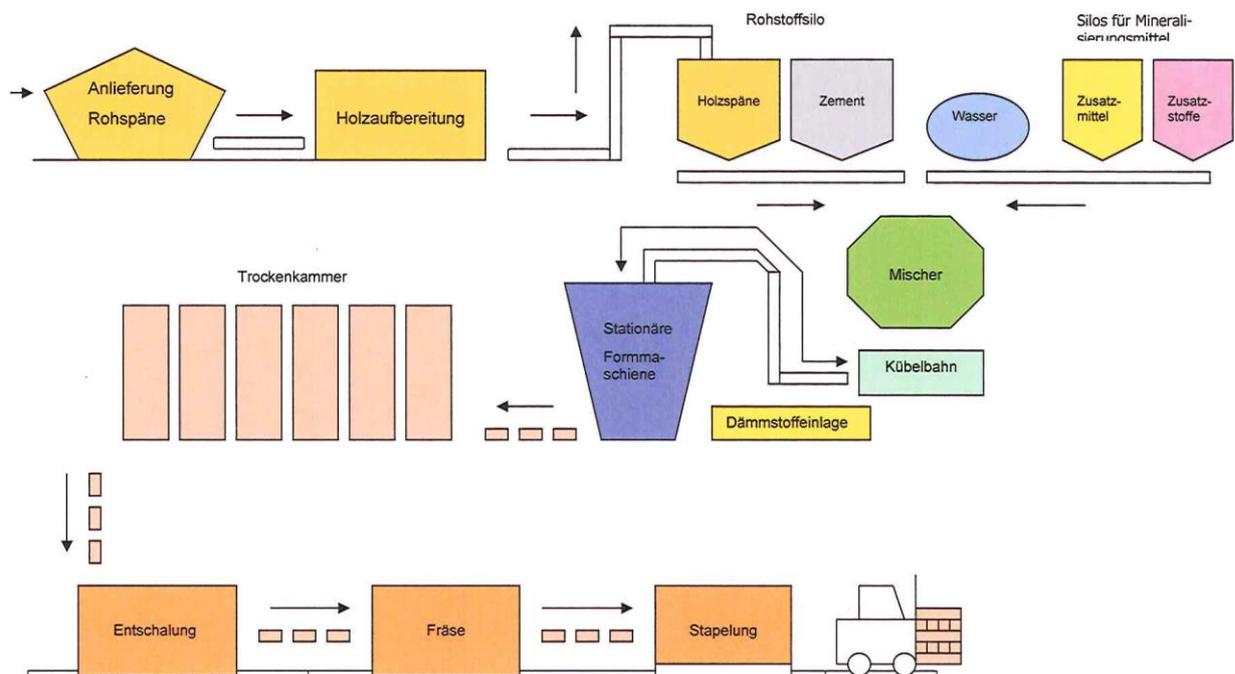
Die eingesetzten Hackschnitzel werden von verschiedenen Sägewerken aus der Region angeliefert. Sie werden zerkleinert, durch einen Tunnel in die Produktionshalle geblasen und dort mit Holzmantelbetonschrot, Zement und Wasser vermischt. Die dabei entstehende Holzspanbetonmasse wird schließlich in Formkästen zu Mantelsteinen geformt, durch Rütteln verdichtet und in der Trocknungszone für mindestens 24 h zur Aushärtung gelagert. Anschließend werden die Steine durch eine Fräse auf gleiche Höhe und Länge gebracht. Die fertigen Produkte werden im Format einer Europoolpalette am Lagerplatz unter freiem Himmel gestapelt.

Der Energiebedarf der Herstellungsprozesse wird mit Elektrizität gedeckt. Im Winter wird zusätzlich Heizöl zum Beheizen der Werkshalle verbraucht. Außerdem sind fünf dieselbetriebene Stapler auf dem Werksgelände im Einsatz.

Tabelle 7: Energie- und Wasserbedarf für die Herstellung pro m<sup>2</sup> produziertes Produkt

Bezeichnung	Wert	Messgröße
Energieverbrauch aufgeschlüsselt nach Energieträger:		
Elektrizität	7,112	MJ/m <sup>2</sup>
Heizöl	2,759	MJ/m <sup>2</sup>
Diesel	1,440	MJ/m <sup>2</sup>
Süßwasserverbrauch aus Regenwasser	-	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Süßwasserverbrauch aus Oberflächengewässer	-	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Süßwasserverbrauch aus Brunnenwasser	8,64E-03	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Süßwasserverbrauch aus öffentlichen Wassernetz	-	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>

Abbildung 1: Schema der Herstellungsphase (A1-A3) [ISOSPAN Baustoffwerk GmbH]



Die skizzierten Silos für Mineralisierungsmittel und das Einbringen der Dämmstoffeinlage betreffen andere am Standort produzierte Produkte und finden daher bei der Herstellung der hier betrachteten Holzmantelbetonsteine keine Anwendung.

### 3.2.2 A4-A5 Errichtungsphase

Die Produkte werden mittels LKW zur Baustelle transportiert. Die mittlere Auslieferungsdistanz beträgt durchschnittlich 100 km innerhalb Österreichs und 350 km ins Ausland. Es werden 82% in Österreich und 18% im Ausland verbaut. Daraus ergibt sich ein mittlerer Auslieferungsradius von 145 km für die Holzmantelbetonsteine und den Bewehrungsstahl. Der Füllbeton kommt von regionalen Betonwerken mittels Betonmischfahrzeugen aus einer Entfernung von durchschnittlich 15 km. Gemäß ÖNORM EN 16757 werden die Umweltwirkungen der Herstellung von Füllbeton und Bewehrungsstahl in der Phase A5 berücksichtigt.

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
Mittlere Transportentfernung für Holzmantelbetonsteine und Bewehrungsstahl	145	km
Transportentfernung des Füllbetons	15	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)		-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp: ....		l/100 km
Mittlere Transportmenge		t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)		%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte		t/m <sup>3</sup>
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte)	< 1	-

**Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios für „Einbau ins Gebäude (A5)“ (gem. Tabelle 8 der ÖNORM EN 15804)**

Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)	Wert	Messgröße
Hilfsstoffe für den Einbau (spezifiziert nach Stoffen)	-	kg/m <sup>3</sup> t/m <sup>3</sup> l/m <sup>3</sup>
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)	-	-
Weitere Produktbestandteile: Füllbeton (der Festigkeitsklasse C20/25) Bewehrungsstahl (37 % Sekundäranteil)	154-405 0,3	kg/m <sup>2</sup> kg/m <sup>2</sup>
Wasserbedarf	-	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> l/m <sup>3</sup>
Sonstiger Ressourceneinsatz	-	kg/m <sup>3</sup> t/m <sup>3</sup> l/m <sup>3</sup>
Stromverbrauch	-	kWh oder MJ/m <sup>3</sup>
Weiterer Energieträger: .....	-	kWh oder MJ /m <sup>3</sup>
Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung, verursacht durch den Einbau des Produktes (spezifiziert nach Stoffen)	0,03	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
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)	0,03 Verschnitt zum Recycling	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden und Wasser	-	kg/ m <sup>3</sup>

### 3.2.3 B1-B7 Nutzungsphase

Während der Nutzungsphase des Produkts finden keine für die Ökobilanz relevanten Stoff- und Energieströme statt.

### 3.2.4 C1-C4 Entsorgungsphase

Mit dem Abbruch des Gebäudes beginnt die Entsorgungsphase der Holzmantelbetonsteine. Es ist davon auszugehen, dass die inhomogenen Schichten der Produkte nicht getrennt, sondern gemeinsam auf Baurestmassendeponien entsorgt werden. Als mittlere Entfernung zur Deponie wurden 50 km bilanziert.

**Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios für „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ (gem. Tabelle 12 der ÖNORM EN 15804)**

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße je m <sup>2</sup>
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art	-	t getrennt
	0,213 bis 0,487	t gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	-	t Wiederverwendung
	-	t Recycling
	-	t Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art	gesamte Wand 0,213 bis 0,487	t Deponierung

### 3.2.5 D Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Die Produkte sind nicht zerstörungsfrei rückbaubar. Eine Trennung der einzelnen Fraktionen ist unwahrscheinlich. Es wurde daher kein Szenario bezüglich Wiederverwendung, Rückgewinnung und Recycling berechnet.

### 3.3 Deklaration der Umweltindikatoren

Es werden die in der ÖNORM EN 15804:2014 angeführten Parameter der Wirkungsabschätzung berechnet.

Es gilt anzumerken, dass die Wirkungsabschätzungsergebnisse nur relative Aussagen sind, die keine Aussagen über „Endpunkte“ der Wirkungskategorien, Überschreitung von Schwellenwerten, Sicherheitsmarken oder über Risiken enthalten.

Für das globale Erwärmungspotential (GWP) werden die Resultate unterteilt in "GWP-Prozess", "GWP C-Gehalt" und "GWP Summe" angegeben. GWP-Prozess beinhaltet alle CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen, die in den berücksichtigten Lebensphasen des Produktes entstehen. Das "GWP C-Gehalt" beschreibt den in nachwachsenden Produkten gespeicherten Kohlenstoff (biogenes CO<sub>2</sub>). 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".

#### 3.3.1 Ergebnisse des Produkts N 15

**Tabelle 11: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung des Produkts N 15 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
GWP Prozess	kg CO <sub>2</sub> äquiv	2,12E+01	1,41E+00	1,65E+01	0,00E+00	8,52E-01	1,76E+00	0,00E+00	1,51E+00
GWP C-Gehalt	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-5,66E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,12E+01
GWP Summe	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-3,54E+01	1,41E+00	1,65E+01	0,00E+00	8,52E-01	1,76E+00	0,00E+00	4,27E+01
ODP	kg CFC-11 äquiv	6,73E-07	2,24E-07	4,62E-07	0,00E+00	1,06E-07	2,79E-07	0,00E+00	4,53E-07
AP	kg SO <sub>2</sub> äquiv	3,26E-02	5,42E-03	3,18E-02	0,00E+00	6,55E-03	6,75E-03	0,00E+00	8,99E-03
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> äquiv	2,27E-02	1,45E-03	2,02E-02	0,00E+00	1,53E-03	1,80E-03	0,00E+00	2,20E-03
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> äquiv	6,50E-03	7,45E-04	5,09E-03	0,00E+00	7,74E-04	9,27E-04	0,00E+00	1,62E-03
ADPE	kg Sb äquiv	8,02E-06	3,90E-06	9,03E-06	0,00E+00	1,35E-07	4,86E-06	0,00E+00	1,63E-06
ADPF	MJ Hu	1,22E+02	2,07E+01	9,86E+01	0,00E+00	1,17E+01	2,58E+01	0,00E+00	3,76E+01
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								

**Tabelle 12: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes des Produkts N 15 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
PERE	MJ H <sub>u</sub>	1,72E+01	2,95E-01	6,55E+00	0,00E+00	4,73E-02	3,67E-01	0,00E+00	3,04E-01
PERM	MJ H <sub>u</sub>	5,38E+02	0,00E+00						
PERT	MJ H <sub>u</sub>	5,55E+02	2,95E-01	6,55E+00	0,00E+00	4,73E-02	3,67E-01	0,00E+00	3,04E-01
PENRE	MJ H <sub>u</sub>	1,60E+02	2,19E+01	1,34E+02	0,00E+00	1,21E+01	2,73E+01	0,00E+00	3,95E+01
PENRM	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
PENRT	MJ H <sub>u</sub>	1,60E+02	2,19E+01	1,34E+02	0,00E+00	1,21E+01	2,73E+01	0,00E+00	3,95E+01
SM	kg	0,00E+00							
RSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
NRSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
FW	m <sup>3</sup>	8,75E-02	8,04E-04	3,04E-02	0,00E+00	2,41E-04	1,00E-03	0,00E+00	4,02E-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 13: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien des Produkts N 15 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
HWD	kg	1,49E-04	2,20E-05	1,54E-04	0,00E+00	6,19E-06	2,74E-05	0,00E+00	1,55E-05
NHWD	kg	4,94E-01	1,38E-01	1,78E+00	0,00E+00	7,94E-03	1,72E-01	0,00E+00	2,13E+02
RWD	kg	2,77E-04	3,26E-05	4,00E-04	0,00E+00	6,20E-06	4,05E-05	0,00E+00	3,37E-05
Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall								

**Tabelle 14: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase des Produkts N 15 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
CRU	kg	0,00E+00							
MFR	kg	0,00E+00							
MER	kg	0,00E+00							
EEE	MJ	0,00E+00							
EET	MJ	0,00E+00							
Legende	CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

### 3.3.2 Ergebnisse des Produkts N 18

**Tabelle 15: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung des Produkts N 18 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
GWP Prozess	kg CO <sub>2</sub> äquiv	1,78E+01	1,17E+00	2,33E+01	0,00E+00	1,08E+00	2,22E+00	0,00E+00	1,91E+00
GWP C-Gehalt	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-4,70E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,00E+01
GWP Summe	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-2,92E+01	1,17E+00	2,33E+01	0,00E+00	1,08E+00	2,22E+00	0,00E+00	4,19E+01
ODP	kg CFC-11 äquiv	5,80E-07	1,86E-07	6,43E-07	0,00E+00	1,34E-07	3,52E-07	0,00E+00	5,72E-07
AP	kg SO <sub>2</sub> äquiv	2,76E-02	4,50E-03	4,46E-02	0,00E+00	8,27E-03	8,52E-03	0,00E+00	1,13E-02
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> äquiv	1,92E-02	1,20E-03	2,83E-02	0,00E+00	1,93E-03	2,27E-03	0,00E+00	2,78E-03
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> äquiv	5,47E-03	6,19E-04	7,10E-03	0,00E+00	9,78E-04	1,17E-03	0,00E+00	2,05E-03
ADPE	kg Sb äquiv	6,71E-06	3,24E-06	1,26E-05	0,00E+00	1,71E-07	6,13E-06	0,00E+00	2,05E-06
ADPF	MJ Hu	1,05E+02	1,72E+01	1,37E+02	0,00E+00	1,48E+01	3,26E+01	0,00E+00	4,75E+01
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								

**Tabelle 16: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes des Produkts N 18 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
PERE	MJ H <sub>u</sub>	1,50E+01	2,45E-01	9,28E+00	0,00E+00	5,98E-02	4,64E-01	0,00E+00	3,84E-01
PERM	MJ H <sub>u</sub>	4,47E+02	0,00E+00						
PERT	MJ H <sub>u</sub>	4,62E+02	2,45E-01	9,28E+00	0,00E+00	5,98E-02	4,64E-01	0,00E+00	3,84E-01
PENRE	MJ H <sub>u</sub>	1,35E+02	1,82E+01	1,88E+02	0,00E+00	1,52E+01	3,45E+01	0,00E+00	4,99E+01
PENRM	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
PENRT	MJ H <sub>u</sub>	1,35E+02	1,82E+01	1,88E+02	0,00E+00	1,52E+01	3,45E+01	0,00E+00	4,99E+01
SM	kg	0,00E+00							
RSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
NRSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
FW	m <sup>3</sup>	7,29E-02	6,67E-04	4,31E-02	0,00E+00	3,04E-04	1,26E-03	0,00E+00	5,07E-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 17: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien des Produkts N 18 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
HWD	kg	1,28E-04	1,83E-05	2,03E-04	0,00E+00	7,82E-06	3,46E-05	0,00E+00	1,96E-05
NHWD	kg	4,16E-01	1,15E-01	2,51E+00	0,00E+00	1,00E-02	2,17E-01	0,00E+00	2,69E+02
RWD	kg	2,37E-04	2,70E-05	5,63E-04	0,00E+00	7,83E-06	5,12E-05	0,00E+00	4,25E-05
Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall								

**Tabelle 18: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase des Produkts N 18 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
CRU	kg	0,00E+00							
MFR	kg	0,00E+00							
MER	kg	0,00E+00							
EEE	MJ	0,00E+00							
EET	MJ	0,00E+00							
Legende	CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

### 3.3.3 Ergebnisse des Produkts N 20

Tabelle 19: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung des Produkts N 20 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
GWP Prozess	kg CO <sub>2</sub> äquiv	2,22E+01	1,49E+00	2,42E+01	0,00E+00	1,16E+00	2,41E+00	0,00E+00	2,07E+00
GWP C-Gehalt	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-5,97E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,07E+01
GWP Summe	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-3,74E+01	1,49E+00	2,42E+01	0,00E+00	1,16E+00	2,41E+00	0,00E+00	4,28E+01
ODP	kg CFC-11 äquiv	7,03E-07	2,36E-07	6,71E-07	0,00E+00	1,45E-07	3,81E-07	0,00E+00	6,19E-07
AP	kg SO <sub>2</sub> äquiv	3,42E-02	5,71E-03	4,64E-02	0,00E+00	8,94E-03	9,22E-03	0,00E+00	1,23E-02
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> äquiv	2,38E-02	1,52E-03	2,95E-02	0,00E+00	2,09E-03	2,46E-03	0,00E+00	3,01E-03
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> äquiv	6,84E-03	7,85E-04	7,38E-03	0,00E+00	1,06E-03	1,27E-03	0,00E+00	2,22E-03
ADPE	kg Sb äquiv	8,43E-06	4,11E-06	1,31E-05	0,00E+00	1,84E-07	6,63E-06	0,00E+00	2,22E-06
ADPF	MJ Hu	1,28E+02	2,19E+01	1,42E+02	0,00E+00	1,60E+01	3,53E+01	0,00E+00	5,14E+01
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								

Tabelle 20: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes des Produkts N 20 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
PERE	MJ H <sub>u</sub>	1,79E+01	3,11E-01	9,64E+00	0,00E+00	6,47E-02	5,02E-01	0,00E+00	4,15E-01
PERM	MJ H <sub>u</sub>	5,67E+02	0,00E+00						
PERT	MJ H <sub>u</sub>	5,85E+02	3,11E-01	9,64E+00	0,00E+00	6,47E-02	5,02E-01	0,00E+00	4,15E-01
PENRE	MJ H <sub>u</sub>	1,67E+02	2,31E+01	1,96E+02	0,00E+00	1,65E+01	3,73E+01	0,00E+00	5,40E+01
PENRM	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
PENRT	MJ H <sub>u</sub>	1,67E+02	2,31E+01	1,96E+02	0,00E+00	1,65E+01	3,73E+01	0,00E+00	5,40E+01
SM	kg	0,00E+00							
RSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
NRSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
FW	m <sup>3</sup>	9,22E-02	8,47E-04	4,48E-02	0,00E+00	3,29E-04	1,37E-03	0,00E+00	5,49E-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 21: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien des Produkts N 20 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
HWD	kg	1,55E-04	2,32E-05	2,10E-04	0,00E+00	8,46E-06	3,74E-05	0,00E+00	2,12E-05
NHWD	kg	5,19E-01	1,45E-01	2,61E+00	0,00E+00	1,08E-02	2,35E-01	0,00E+00	2,91E+02
RWD	kg	2,90E-04	3,43E-05	5,86E-04	0,00E+00	8,47E-06	5,54E-05	0,00E+00	4,60E-05
Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall								

**Tabelle 22: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase des Produkts N 20 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
CRU	kg	0,00E+00							
MFR	kg	0,00E+00							
MER	kg	0,00E+00							
EEE	MJ	0,00E+00							
EET	MJ	0,00E+00							
Legende	CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

### 3.3.4 Ergebnisse des Produkts N 22

**Tabelle 23: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung des Produkts N 22 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
GWP Prozess	kg CO <sub>2</sub> äquiv	2,18E+01	1,46E+00	2,81E+01	0,00E+00	1,31E+00	2,70E+00	0,00E+00	2,32E+00
GWP C-Gehalt	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-5,83E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,80E+01
GWP Summe	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-3,66E+01	1,46E+00	2,81E+01	0,00E+00	1,31E+00	2,70E+00	0,00E+00	4,04E+01
ODP	kg CFC-11 äquiv	6,90E-07	2,31E-07	7,75E-07	0,00E+00	1,63E-07	4,28E-07	0,00E+00	6,96E-07
AP	kg SO <sub>2</sub> äquiv	3,35E-02	5,59E-03	5,37E-02	0,00E+00	1,01E-02	1,04E-02	0,00E+00	1,38E-02
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> äquiv	2,33E-02	1,49E-03	3,41E-02	0,00E+00	2,34E-03	2,76E-03	0,00E+00	3,38E-03
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> äquiv	6,69E-03	7,68E-04	8,52E-03	0,00E+00	1,19E-03	1,42E-03	0,00E+00	2,49E-03
ADPE	kg Sb äquiv	8,25E-06	4,02E-06	1,52E-05	0,00E+00	2,07E-07	7,45E-06	0,00E+00	2,50E-06
ADPF	MJ Hu	1,26E+02	2,14E+01	1,64E+02	0,00E+00	1,80E+01	3,96E+01	0,00E+00	5,77E+01
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								

**Tabelle 24: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes des Produkts N 22 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
PERE	MJ H <sub>u</sub>	1,76E+01	3,04E-01	1,12E+01	0,00E+00	7,27E-02	5,64E-01	0,00E+00	4,66E-01
PERM	MJ H <sub>u</sub>	5,55E+02	0,00E+00						
PERT	MJ H <sub>u</sub>	5,72E+02	3,04E-01	1,12E+01	0,00E+00	7,27E-02	5,64E-01	0,00E+00	4,66E-01
PENRE	MJ H <sub>u</sub>	1,64E+02	2,26E+01	2,26E+02	0,00E+00	1,85E+01	4,19E+01	0,00E+00	6,07E+01
PENRM	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
PENRT	MJ H <sub>u</sub>	1,64E+02	2,26E+01	2,26E+02	0,00E+00	1,85E+01	4,19E+01	0,00E+00	6,07E+01
SM	kg	0,00E+00							
RSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
NRSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
FW	m <sup>3</sup>	9,01E-02	8,28E-04	5,20E-02	0,00E+00	3,70E-04	1,54E-03	0,00E+00	6,17E-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 25: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien des Produkts N 22 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
HWD	kg	1,52E-04	2,27E-05	2,38E-04	0,00E+00	9,51E-06	4,20E-05	0,00E+00	2,38E-05
NHWD	kg	5,08E-01	1,42E-01	3,03E+00	0,00E+00	1,22E-02	2,64E-01	0,00E+00	3,27E+02
RWD	kg	2,84E-04	3,36E-05	6,78E-04	0,00E+00	9,51E-06	6,22E-05	0,00E+00	5,17E-05
Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall								

**Tabelle 26: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase des Produkts N 22 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
CRU	kg	0,00E+00							
MFR	kg	0,00E+00							
MER	kg	0,00E+00							
EEE	MJ	0,00E+00							
EET	MJ	0,00E+00							
Legende	CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

### 3.3.5 Ergebnisse des Produkts N 25

**Tabelle 27: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung des Produkts N 25 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
GWP Prozess	kg CO <sub>2</sub> äquiv	2,76E+01	1,87E+00	3,02E+01	0,00E+00	1,46E+00	3,01E+00	0,00E+00	2,59E+00
GWP C-Gehalt	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-7,48E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,11E+01
GWP Summe	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-4,72E+01	1,87E+00	3,02E+01	0,00E+00	1,46E+00	3,01E+00	0,00E+00	5,37E+01
ODP	kg CFC-11 äquiv	8,50E-07	2,96E-07	8,34E-07	0,00E+00	1,81E-07	4,76E-07	0,00E+00	7,75E-07
AP	kg SO <sub>2</sub> äquiv	4,21E-02	7,17E-03	5,76E-02	0,00E+00	1,12E-02	1,15E-02	0,00E+00	1,54E-02
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> äquiv	2,93E-02	1,91E-03	3,66E-02	0,00E+00	2,61E-03	3,07E-03	0,00E+00	3,76E-03
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> äquiv	8,48E-03	9,85E-04	9,14E-03	0,00E+00	1,32E-03	1,58E-03	0,00E+00	2,77E-03
ADPE	kg Sb äquiv	1,05E-05	5,16E-06	1,63E-05	0,00E+00	2,31E-07	8,30E-06	0,00E+00	2,78E-06
ADPF	MJ Hu	1,56E+02	2,74E+01	1,76E+02	0,00E+00	2,00E+01	4,41E+01	0,00E+00	6,43E+01
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								

**Tabelle 28: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes des Produkts N 25 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
PERE	MJ H <sub>u</sub>	2,13E+01	3,90E-01	1,20E+01	0,00E+00	8,09E-02	6,28E-01	0,00E+00	5,19E-01
PERM	MJ H <sub>u</sub>	7,11E+02	0,00E+00						
PERT	MJ H <sub>u</sub>	7,33E+02	3,90E-01	1,20E+01	0,00E+00	8,09E-02	6,28E-01	0,00E+00	5,19E-01
PENRE	MJ H <sub>u</sub>	2,06E+02	2,90E+01	2,43E+02	0,00E+00	2,06E+01	4,67E+01	0,00E+00	6,75E+01
PENRM	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
PENRT	MJ H <sub>u</sub>	2,06E+02	2,90E+01	2,43E+02	0,00E+00	2,06E+01	4,67E+01	0,00E+00	6,75E+01
SM	kg	0,00E+00							
RSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
NRSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
FW	m <sup>3</sup>	1,15E-01	1,06E-03	5,58E-02	0,00E+00	4,11E-04	1,71E-03	0,00E+00	6,86E-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 29: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien des Produkts N 25 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
HWD	kg	1,88E-04	2,91E-05	2,53E-04	0,00E+00	1,06E-05	4,68E-05	0,00E+00	2,65E-05
NHWD	kg	6,41E-01	1,82E-01	3,25E+00	0,00E+00	1,36E-02	2,94E-01	0,00E+00	3,64E+02
RWD	kg	3,53E-04	4,30E-05	7,28E-04	0,00E+00	1,06E-05	6,93E-05	0,00E+00	5,75E-05
Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall								

**Tabelle 30: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase des Produkts N 25 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
CRU	kg	0,00E+00							
MFR	kg	0,00E+00							
MER	kg	0,00E+00							
EEE	MJ	0,00E+00							
EET	MJ	0,00E+00							
Legende	CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

### 3.3.6 Ergebnisse des Produkts I 25

Tabelle 31: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung des Produkts I 25 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
GWP Prozess	kg CO <sub>2</sub> äquiv	2,75E+01	1,86E+00	3,38E+01	0,00E+00	1,60E+00	3,30E+00	0,00E+00	2,83E+00
GWP C-Gehalt	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-7,46E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,95E+01
GWP Summe	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-4,71E+01	1,86E+00	3,38E+01	0,00E+00	1,60E+00	3,30E+00	0,00E+00	5,23E+01
ODP	kg CFC-11 äquiv	8,49E-07	2,95E-07	9,32E-07	0,00E+00	1,99E-07	5,22E-07	0,00E+00	8,49E-07
AP	kg SO <sub>2</sub> äquiv	4,20E-02	7,15E-03	6,45E-02	0,00E+00	1,23E-02	1,26E-02	0,00E+00	1,68E-02
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> äquiv	2,93E-02	1,91E-03	4,10E-02	0,00E+00	2,86E-03	3,37E-03	0,00E+00	4,12E-03
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> äquiv	8,45E-03	9,82E-04	1,02E-02	0,00E+00	1,45E-03	1,74E-03	0,00E+00	3,04E-03
ADPE	kg Sb äquiv	1,05E-05	5,14E-06	1,83E-05	0,00E+00	2,53E-07	9,09E-06	0,00E+00	3,05E-06
ADPF	MJ Hu	1,56E+02	2,73E+01	1,96E+02	0,00E+00	2,19E+01	4,83E+01	0,00E+00	7,05E+01
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								

Tabelle 32: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes des Produkts I 25 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
PERE	MJ H <sub>u</sub>	2,13E+01	3,89E-01	1,35E+01	0,00E+00	8,87E-02	6,88E-01	0,00E+00	5,69E-01
PERM	MJ H <sub>u</sub>	7,10E+02	0,00E+00						
PERT	MJ H <sub>u</sub>	7,31E+02	3,89E-01	1,35E+01	0,00E+00	8,87E-02	6,88E-01	0,00E+00	5,69E-01
PENRE	MJ H <sub>u</sub>	2,05E+02	2,89E+01	2,72E+02	0,00E+00	2,26E+01	5,11E+01	0,00E+00	7,40E+01
PENRM	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
PENRT	MJ H <sub>u</sub>	2,05E+02	2,89E+01	2,72E+02	0,00E+00	2,26E+01	5,11E+01	0,00E+00	7,40E+01
SM	kg	0,00E+00							
RSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
NRSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
FW	m <sup>3</sup>	1,15E-01	1,06E-03	6,26E-02	0,00E+00	4,51E-04	1,87E-03	0,00E+00	7,52E-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 33: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien des Produkts I 25 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
HWD	kg	1,88E-04	2,90E-05	2,80E-04	0,00E+00	1,16E-05	5,13E-05	0,00E+00	2,90E-05
NHWD	kg	6,40E-01	1,82E-01	3,64E+00	0,00E+00	1,49E-02	3,22E-01	0,00E+00	3,99E+02
RWD	kg	3,52E-04	4,29E-05	8,15E-04	0,00E+00	1,16E-05	7,59E-05	0,00E+00	6,31E-05
Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall								

**Tabelle 34: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase des Produkts I 25 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
CRU	kg	0,00E+00							
MFR	kg	0,00E+00							
MER	kg	0,00E+00							
EEE	MJ	0,00E+00							
EET	MJ	0,00E+00							
Legende	CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

### 3.3.7 Ergebnisse des Produkts I 30

**Tabelle 35: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung des Produkts I 30 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
GWP Prozess	kg CO <sub>2</sub> äquiv	2,90E+01	1,97E+00	4,25E+01	0,00E+00	1,95E+00	4,02E+00	0,00E+00	3,46E+00
GWP C-Gehalt	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-7,89E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,96E+01
GWP Summe	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-4,98E+01	1,97E+00	4,25E+01	0,00E+00	1,95E+00	4,02E+00	0,00E+00	5,31E+01
ODP	kg CFC-11 äquiv	8,90E-07	3,12E-07	1,17E-06	0,00E+00	2,43E-07	6,37E-07	0,00E+00	1,04E-06
AP	kg SO <sub>2</sub> äquiv	4,42E-02	7,55E-03	8,07E-02	0,00E+00	1,50E-02	1,54E-02	0,00E+00	2,05E-02
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> äquiv	3,08E-02	2,01E-03	5,13E-02	0,00E+00	3,49E-03	4,11E-03	0,00E+00	5,03E-03
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> äquiv	8,91E-03	1,04E-03	1,28E-02	0,00E+00	1,77E-03	2,12E-03	0,00E+00	3,71E-03
ADPE	kg Sb äquiv	1,10E-05	5,43E-06	2,29E-05	0,00E+00	3,09E-07	1,11E-05	0,00E+00	3,72E-06
ADPF	MJ Hu	1,64E+02	2,89E+01	2,45E+02	0,00E+00	2,68E+01	5,90E+01	0,00E+00	8,60E+01
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								

**Tabelle 36: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes des Produkts I 30 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
PERE	MJ H <sub>u</sub>	2,22E+01	4,11E-01	1,69E+01	0,00E+00	1,08E-01	8,40E-01	0,00E+00	6,95E-01
PERM	MJ H <sub>u</sub>	7,50E+02	0,00E+00						
PERT	MJ H <sub>u</sub>	7,72E+02	4,11E-01	1,69E+01	0,00E+00	1,08E-01	8,40E-01	0,00E+00	6,95E-01
PENRE	MJ H <sub>u</sub>	2,16E+02	3,06E+01	3,40E+02	0,00E+00	2,76E+01	6,24E+01	0,00E+00	9,04E+01
PENRM	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
PENRT	MJ H <sub>u</sub>	2,16E+02	3,06E+01	3,40E+02	0,00E+00	2,76E+01	6,24E+01	0,00E+00	9,04E+01
SM	kg	0,00E+00							
RSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
NRSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
FW	m <sup>3</sup>	1,21E-01	1,12E-03	7,87E-02	0,00E+00	5,50E-04	2,29E-03	0,00E+00	9,18E-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 37: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien des Produkts I 30 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
HWD	kg	1,97E-04	3,06E-05	3,42E-04	0,00E+00	1,42E-05	6,26E-05	0,00E+00	3,54E-05
NHWD	kg	6,74E-01	1,92E-01	4,57E+00	0,00E+00	1,82E-02	3,93E-01	0,00E+00	4,87E+02
RWD	kg	3,69E-04	4,54E-05	1,02E-03	0,00E+00	1,42E-05	9,27E-05	0,00E+00	7,70E-05
Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall								

**Tabelle 38: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase des Produkts I 30 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
CRU	kg	0,00E+00							
MFR	kg	0,00E+00							
MER	kg	0,00E+00							
EEE	MJ	0,00E+00							
EET	MJ	0,00E+00							
Legende	CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

### 3.3.8 Ergebnisse des Produkts TW 30

**Tabelle 39: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung des Produkts TW 30 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
GWP Prozess	kg CO <sub>2</sub> äquiv	3,69E+01	2,53E+00	3,54E+01	0,00E+00	1,77E+00	3,65E+00	0,00E+00	3,14E+00
GWP C-Gehalt	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-1,01E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,11E+01
GWP Summe	kg CO <sub>2</sub> äquiv	-6,42E+01	2,53E+00	3,54E+01	0,00E+00	1,77E+00	3,65E+00	0,00E+00	7,42E+01
ODP	kg CFC-11 äquiv	1,11E-06	4,00E-07	9,81E-07	0,00E+00	2,20E-07	5,78E-07	0,00E+00	9,40E-07
AP	kg SO <sub>2</sub> äquiv	5,58E-02	9,68E-03	6,76E-02	0,00E+00	1,36E-02	1,40E-02	0,00E+00	1,86E-02
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> äquiv	3,89E-02	2,58E-03	4,29E-02	0,00E+00	3,17E-03	3,73E-03	0,00E+00	4,57E-03
POCP	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> äquiv	1,13E-02	1,33E-03	1,07E-02	0,00E+00	1,61E-03	1,92E-03	0,00E+00	3,37E-03
ADPE	kg Sb äquiv	1,41E-05	6,97E-06	1,92E-05	0,00E+00	2,80E-07	1,01E-05	0,00E+00	3,38E-06
ADPF	MJ Hu	2,05E+02	3,70E+01	2,06E+02	0,00E+00	2,43E+01	5,36E+01	0,00E+00	7,80E+01
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								

**Tabelle 40: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes des Produkts TW 30 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
PERE	MJ H <sub>u</sub>	2,73E+01	5,27E-01	1,41E+01	0,00E+00	9,82E-02	7,62E-01	0,00E+00	6,30E-01
PERM	MJ H <sub>u</sub>	9,61E+02	0,00E+00						
PERT	MJ H <sub>u</sub>	9,89E+02	5,27E-01	1,41E+01	0,00E+00	9,82E-02	7,62E-01	0,00E+00	6,30E-01
PENRE	MJ H <sub>u</sub>	2,73E+02	3,92E+01	2,85E+02	0,00E+00	2,50E+01	5,66E+01	0,00E+00	8,20E+01
PENRM	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
PENRT	MJ H <sub>u</sub>	2,73E+02	3,92E+01	2,85E+02	0,00E+00	2,50E+01	5,66E+01	0,00E+00	8,20E+01
SM	kg	0,00E+00							
RSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
NRSF	MJ H <sub>u</sub>	0,00E+00							
FW	m <sup>3</sup>	1,55E-01	1,44E-03	6,56E-02	0,00E+00	5,00E-04	2,08E-03	0,00E+00	8,33E-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 41: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien des Produkts TW 30 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
HWD	kg	2,45E-04	3,93E-05	2,92E-04	0,00E+00	1,29E-05	5,68E-05	0,00E+00	3,21E-05
NHWD	kg	8,54E-01	2,46E-01	3,81E+00	0,00E+00	1,65E-02	3,56E-01	0,00E+00	4,42E+02
RWD	kg	4,62E-04	5,82E-05	8,54E-04	0,00E+00	1,29E-05	8,41E-05	0,00E+00	6,98E-05
Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall								

**Tabelle 42: Parameter zur Beschreibung des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase des Produkts TW 30 pro m<sup>2</sup> (ecoinvent 2.2)**

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4
CRU	kg	0,00E+00							
MFR	kg	0,00E+00							
MER	kg	0,00E+00							
EEE	MJ	0,00E+00							
EET	MJ	0,00E+00							
Legende	CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

3.4.1 Bilanzergebnisse des Produkts N 15

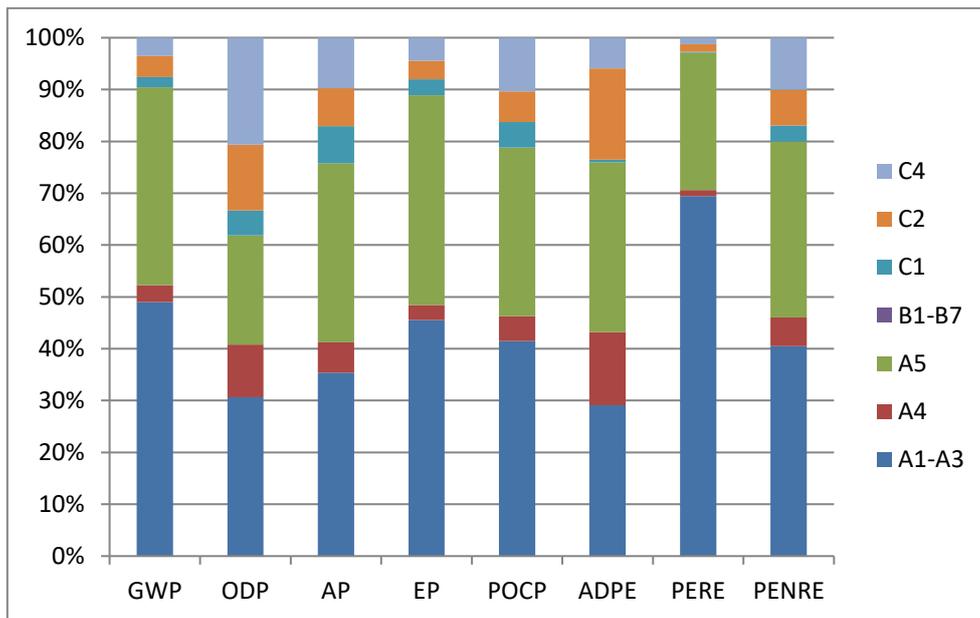


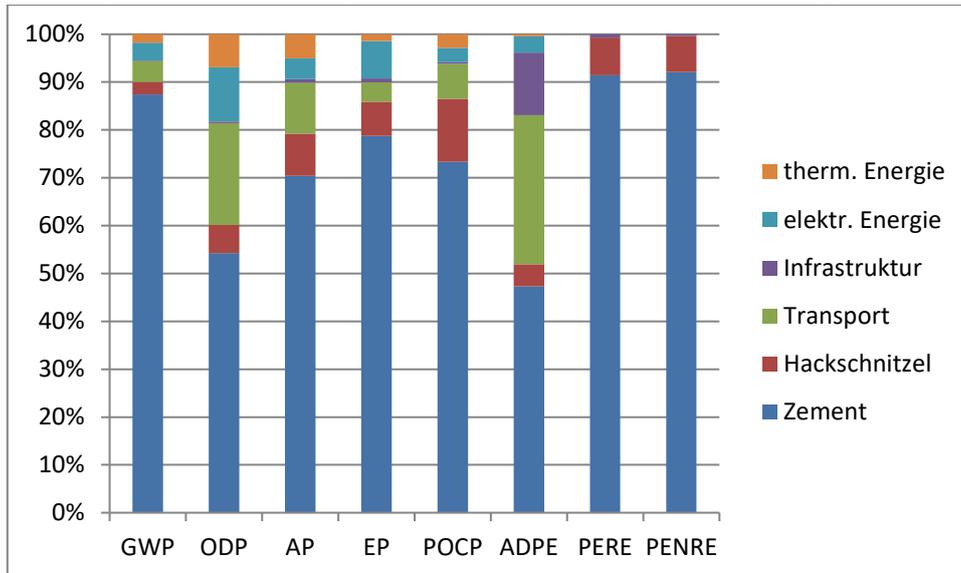
Abbildung 2: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz des Produkts N 15 in ausgewählten Wirkungsindikatoren

Legende

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz und der Karbonatisierung des Betons auf der Deponie); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Betrachtung der ökologischen Kennzahlen über den gesamten Lebenszyklus verdeutlicht, dass durchschnittlich etwa 40% der Belastungen in den unterschiedlichen Wirkungskategorien aus den Phasen A1-A3 stammen. Die Auswirkungen der Einbauphase (A5) liegen je nach Kategorie bei ungefähr 20-40%. Der Abbruch des Gebäudes sowie die Entsorgung des deklarierten Produkts spielen eine untergeordnete Rolle.

Abbildung 3: Anteile der Belastungen des Produkts N 15 während der Herstellungsphase (A1-A3)

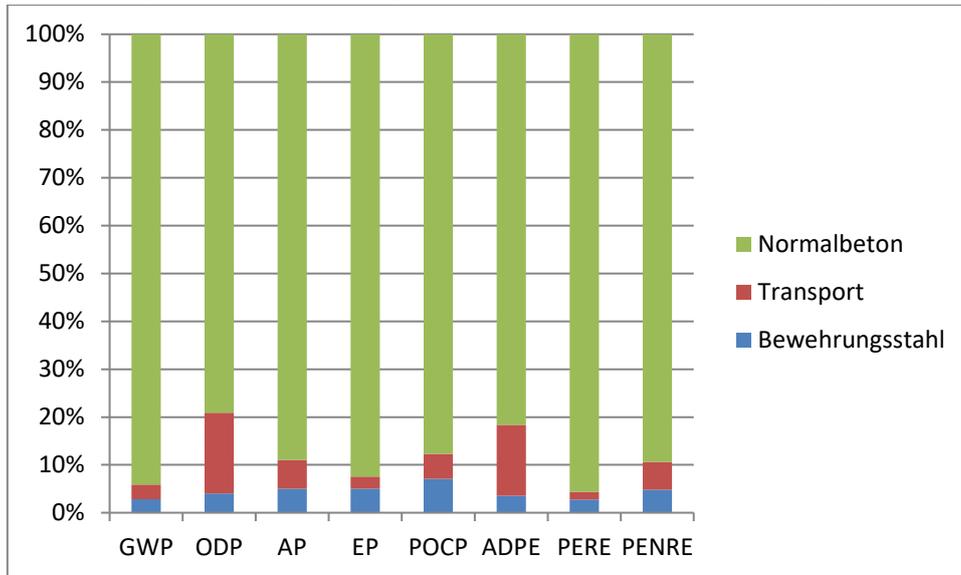


**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

In der Herstellungsphase werden die ökologischen Wirkungen hauptsächlich durch die Herstellung des eingesetzten Zements verursacht. Der Transport der Einsatzstoffe wirkt sich lediglich in den Kategorien Ozonabbaupotential und abiotischer Ressourcenverbrauch nennenswert aus. Der zur Herstellung des deklarierten Produkts benötigte Energieaufwand spielt kaum eine Rolle in der Gesamtbilanz.

Abbildung 4: Anteile der Belastungen des Produkts N 15 während der Einbauphase (A5)



**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Belastungen der Einbauphase werden fast zur Gänze von der Herstellung des Füllbetons verursacht. Ein kleiner Teil stammt vom Transport der Steine vom Hersteller zur Baustelle sowie vom Transport des Füllbetons vom Betonwerk zur Baustelle.

### 3.4.2 Bilanzergebnisse des Produkts N 18

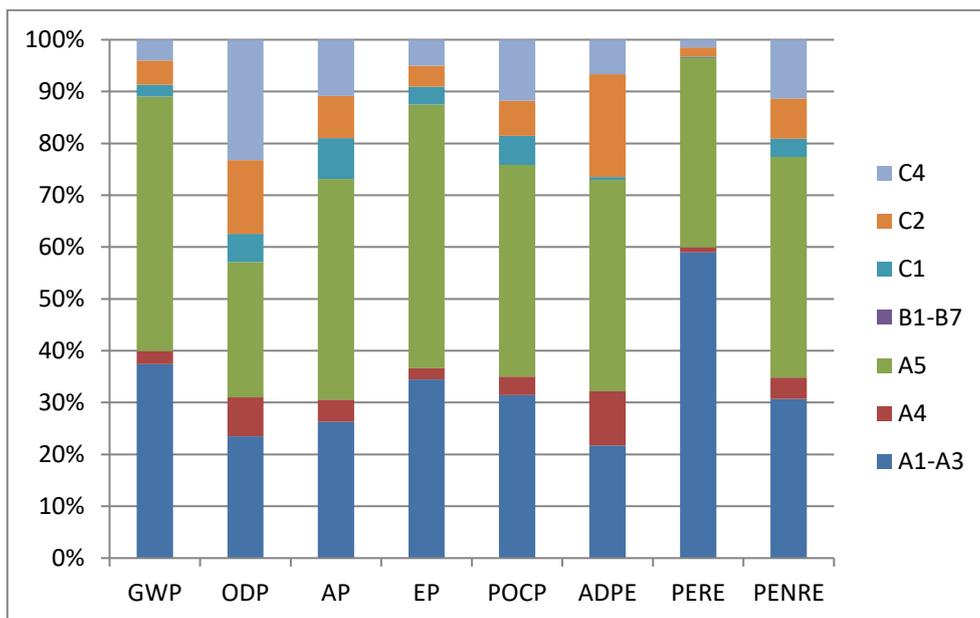


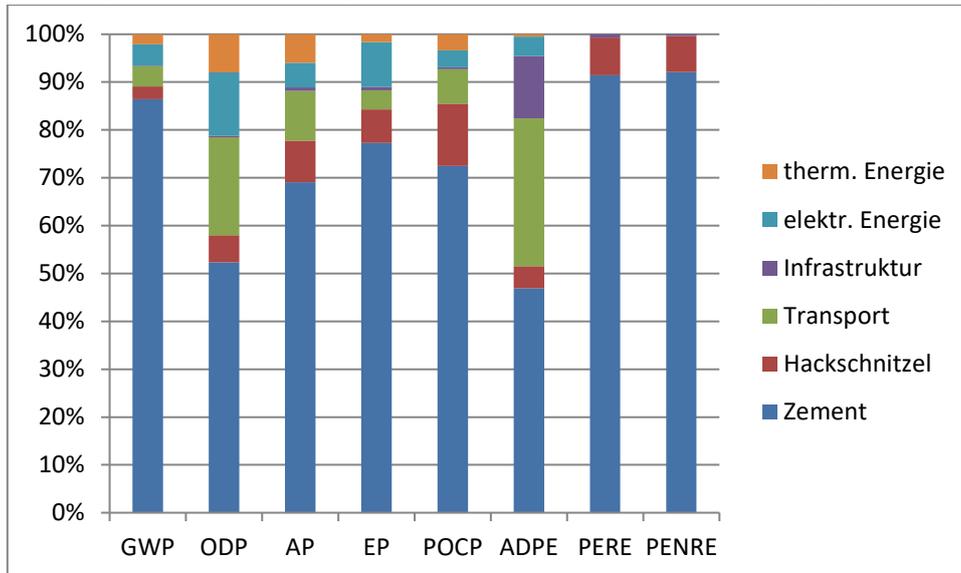
Abbildung 5: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz des Produkts N 18 in ausgewählten Wirkungsindikatoren

**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz und der Karbonatisierung des Betons auf der Deponie); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Betrachtung der ökologischen Kennzahlen über den gesamten Lebenszyklus verdeutlicht, dass durchschnittlich etwa 30% der Belastungen in den unterschiedlichen Wirkungskategorien aus den Phasen A1-A3 stammen. Die Auswirkungen der Einbauphase (A5) liegen je nach Kategorie bei ungefähr 25-45%. Der Abbruch des Gebäudes spielt eine untergeordnete Rolle. Die Belastungen auf der Deponie tragen etwa 5-20% zur Gesamtbilanz bei.

Abbildung 6: Anteile der Belastungen des Produkts N 18 während der Herstellungsphase (A1-A3)

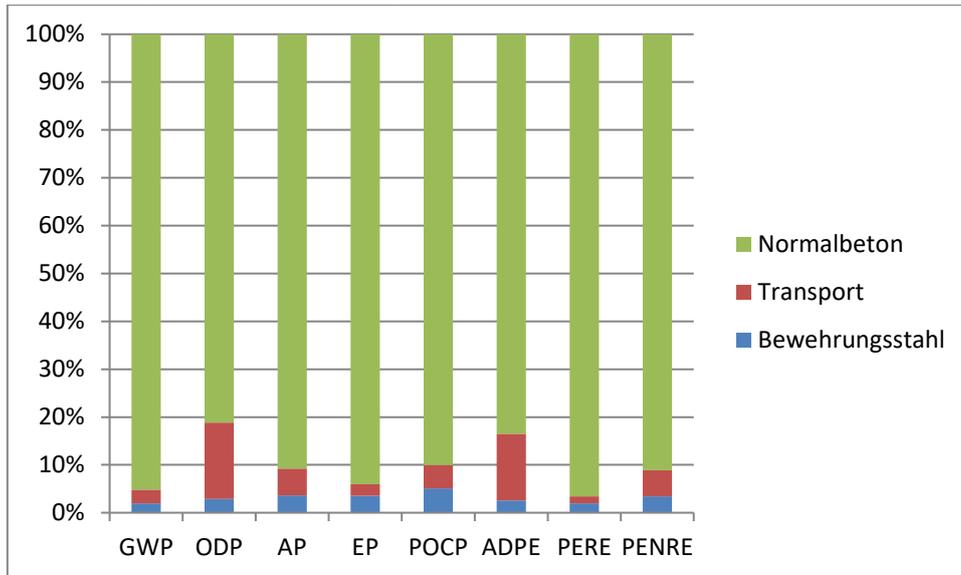


**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

In der Herstellungsphase werden die ökologischen Wirkungen hauptsächlich durch die Herstellung des eingesetzten Zements verursacht. Der Transport der Einsatzstoffe wirkt sich lediglich in den Kategorien Ozonabbaupotential und abiotischer Ressourcenverbrauch nennenswert aus. Der zur Herstellung des deklarierten Produkts benötigte Energieaufwand spielt kaum eine Rolle in der Gesamtbilanz.

Abbildung 7: Anteile der Belastungen des Produkts N 18 während der Einbauphase (A5)



**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Belastungen der Einbauphase werden fast zur Gänze von der Herstellung des Füllbetons verursacht. Ein kleiner Teil stammt vom Transport der Steine vom Hersteller zur Baustelle sowie vom Transport des Füllbetons vom Betonwerk zur Baustelle.

### 3.4.3 Bilanzergebnisse des Produkts N 20

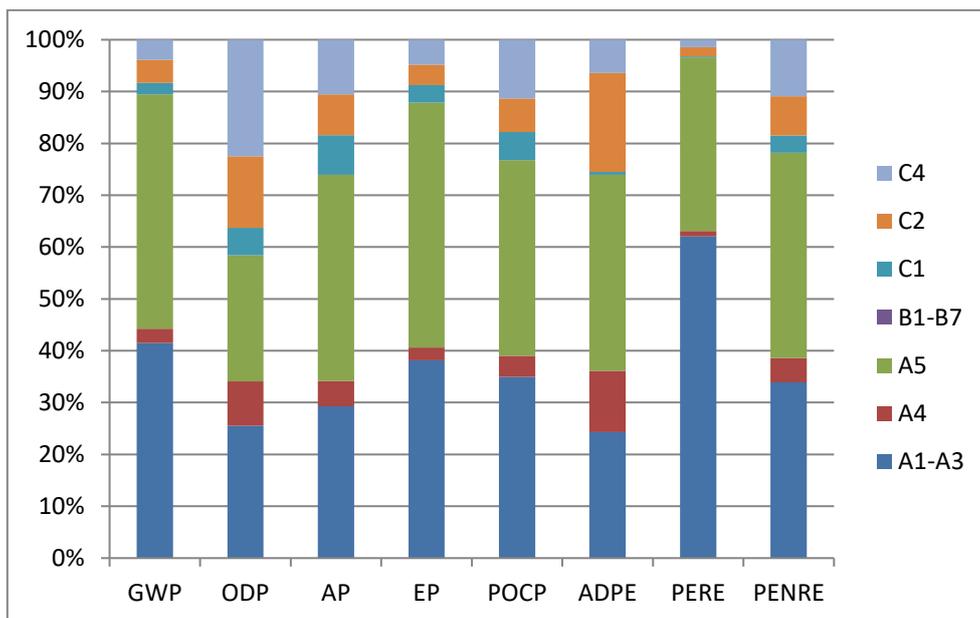


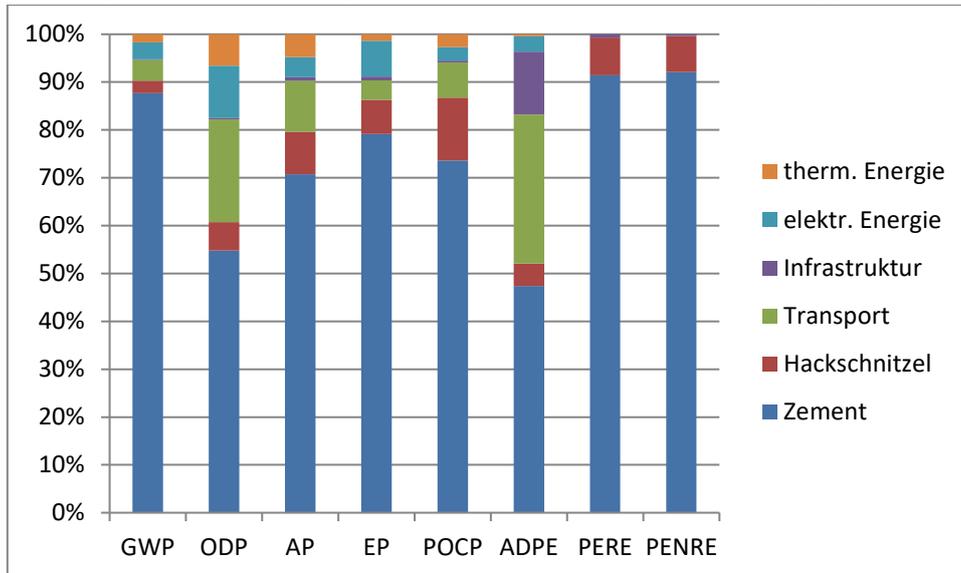
Abbildung 8: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz des Produkts N 20 in ausgewählten Wirkungsindikatoren

#### Legende

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz und der Karbonatisierung des Betons auf der Deponie); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Betrachtung der ökologischen Kennzahlen über den gesamten Lebenszyklus verdeutlicht, dass durch das größere Betonvolumen in den meisten Kategorien die Herstellung des Füllbetons die größten Auswirkungen auf die Bilanz hat. Durchschnittlich etwa 35% stammen aus den Phase A1-A3. Der Abbruch des Gebäudes spielt eine untergeordnete Rolle. Die Belastungen auf der Deponie tragen bis zu 20% zur Gesamtbilanz bei.

Abbildung 9: Anteile der Belastungen des Produkts N 20 während der Herstellungsphase (A1-A3)

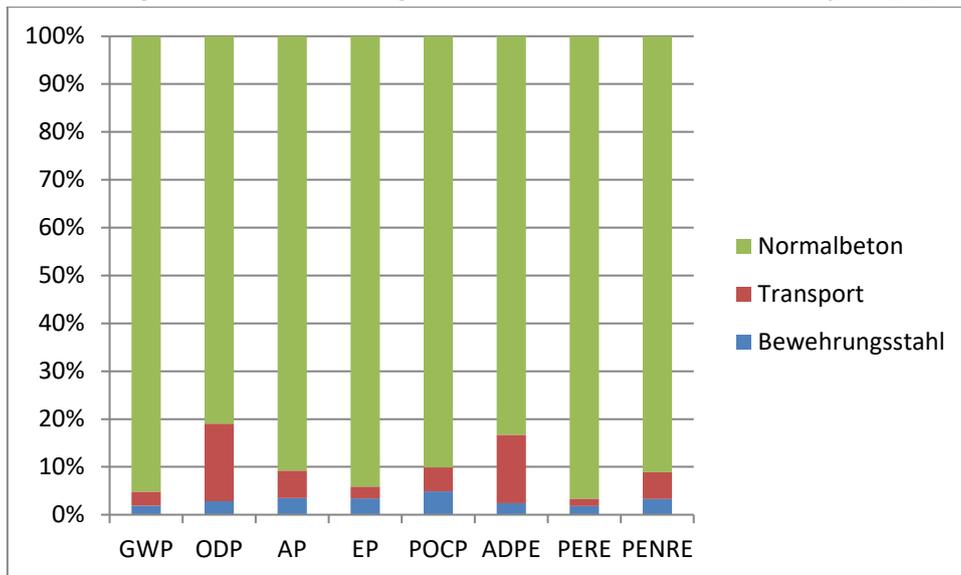


**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

In der Herstellungsphase werden die ökologischen Wirkungen hauptsächlich durch die Herstellung des eingesetzten Zements verursacht. Der Transport der Einsatzstoffe wirkt sich lediglich in den Kategorien Ozonabbaupotential und abiotischer Ressourcenverbrauch nennenswert aus. Der zur Herstellung des deklarierten Produkts benötigte Energieaufwand spielt kaum eine Rolle in der Gesamtbilanz.

Abbildung 10: Anteile der Belastungen des Produkts N 20 während der Einbauphase (A5)



**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Belastungen der Einbauphase werden fast zur Gänze von der Herstellung des Füllbetons verursacht. Ein kleiner Teil stammt vom Transport der Steine vom Hersteller zur Baustelle sowie vom Transport des Füllbetons vom Betonwerk zur Baustelle.

### 3.4.4 Bilanzergebnisse des Produkts N 22

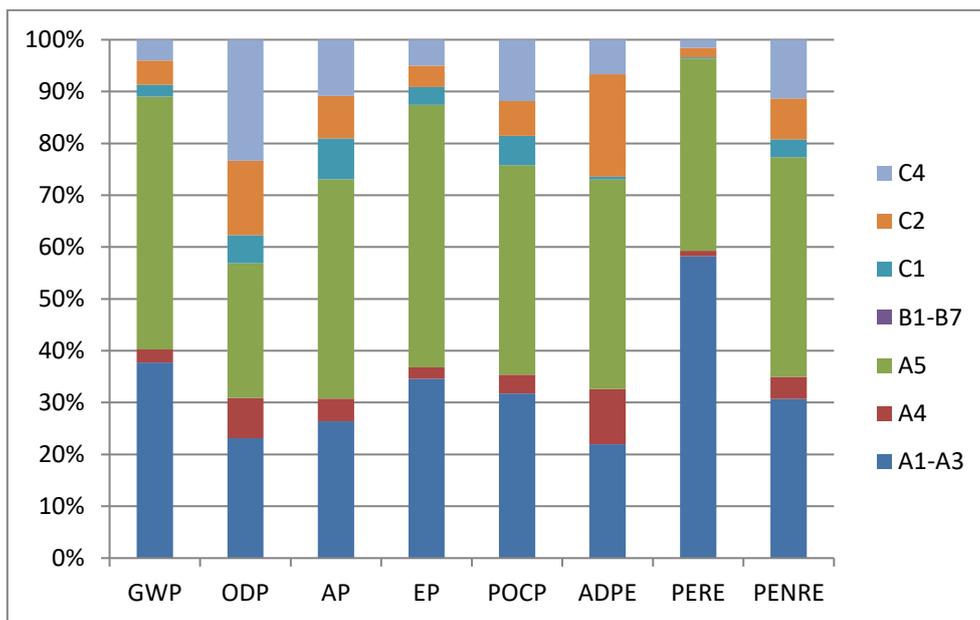


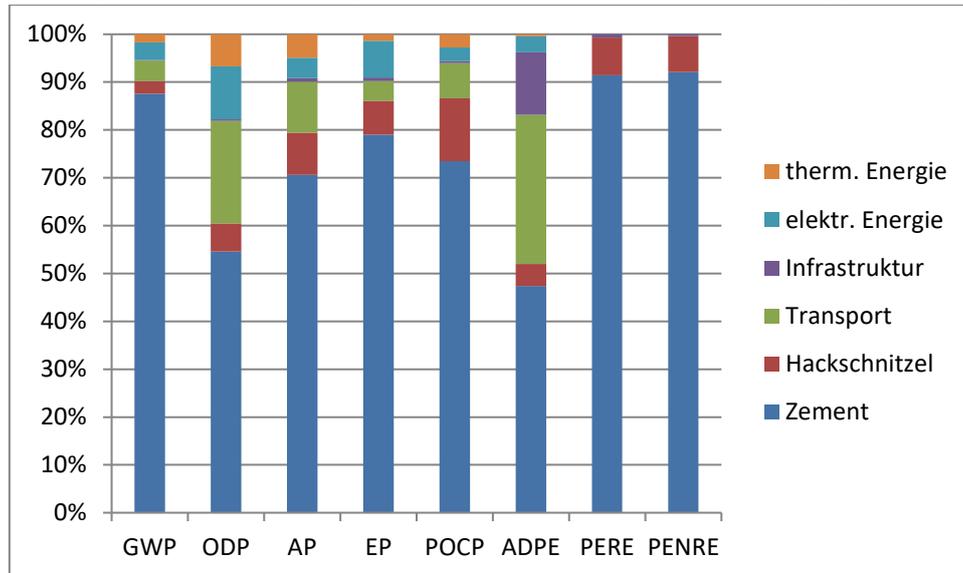
Abbildung 11: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz des Produkts N 22 in ausgewählten Wirkungsindikatoren

**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz und der Karbonatisierung des Betons auf der Deponie); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Betrachtung der ökologischen Kennzahlen über den gesamten Lebenszyklus verdeutlicht, dass durch das hohe Betonvolumen in den meisten Kategorien die Herstellung des Füllbetons die größten Auswirkungen auf die Bilanz hat. Durchschnittlich etwa 30% stammen aus den Phase A1-A3. Der Abbruch des Gebäudes spielt eine untergeordnete Rolle. Die Belastungen auf der Deponie tragen bis zu 20% zur Gesamtbilanz bei.

Abbildung 12: Anteile der Belastungen des Produkts N 22 während der Herstellungsphase (A1-A3)

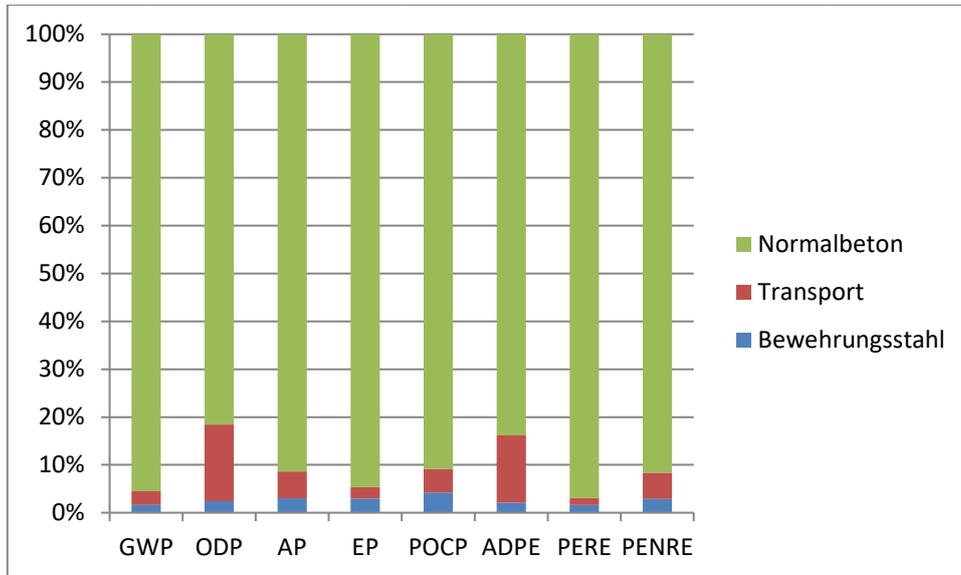


**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

In der Herstellungsphase werden die ökologischen Wirkungen hauptsächlich durch die Herstellung des eingesetzten Zements verursacht. Der Transport der Einsatzstoffe wirkt sich lediglich in den Kategorien Ozonabbaupotential und abiotischer Ressourcenverbrauch nennenswert aus. Der zur Herstellung des deklarierten Produkts benötigte Energieaufwand spielt kaum eine Rolle in der Gesamtbilanz.

Abbildung 13: Anteile der Belastungen des Produkts N 22 während der Einbauphase (A5)



**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Belastungen der Einbauphase werden fast zur Gänze von der Herstellung des Füllbetons verursacht. Ein kleiner Teil stammt vom Transport der Steine vom Hersteller zur Baustelle sowie vom Transport des Füllbetons vom Betonwerk zur Baustelle.

### 3.4.5 Bilanzergebnisse des Produkts N 25

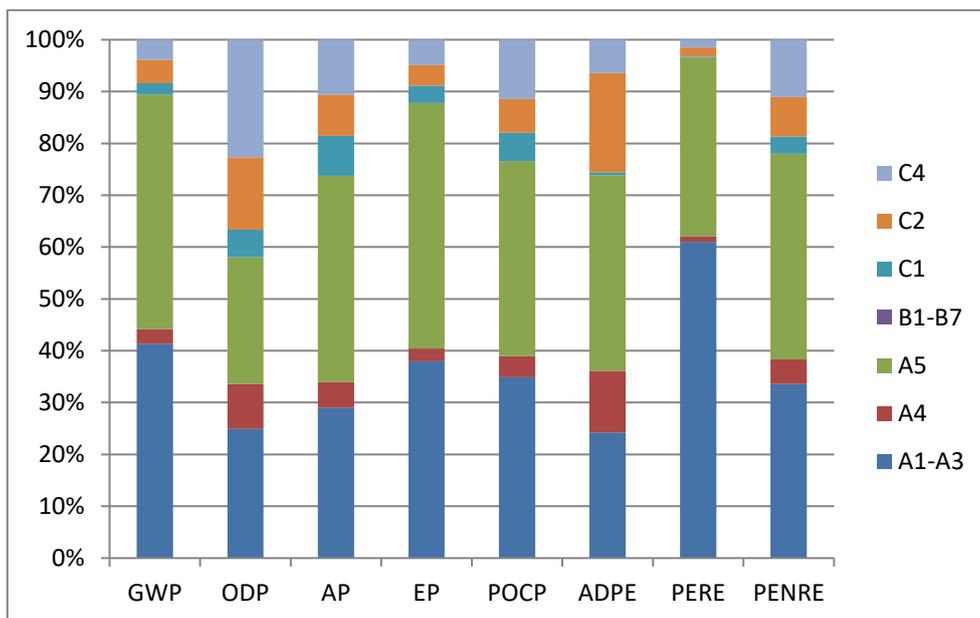


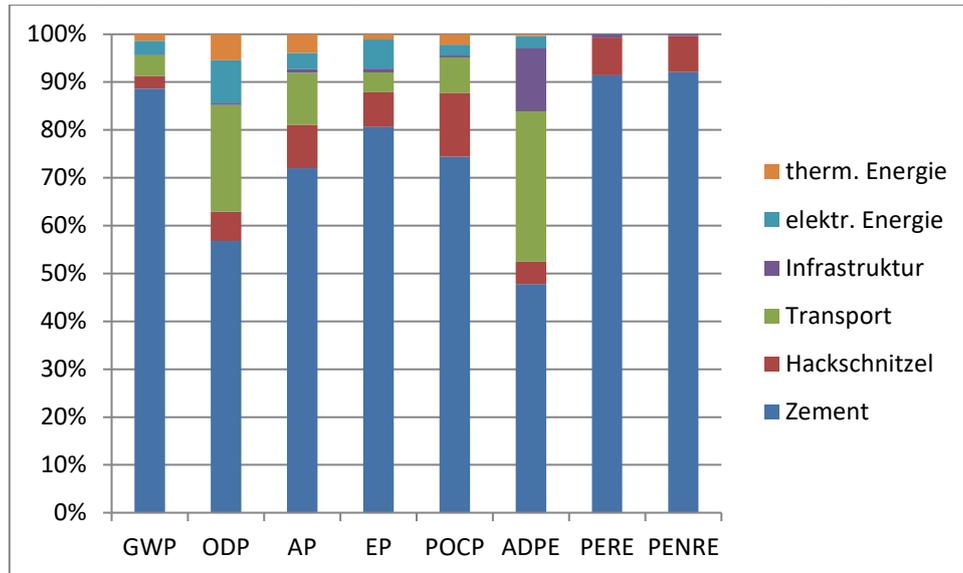
Abbildung 14: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz des Produkts N 25 in ausgewählten Wirkungsindikatoren

**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz und der Karbonatisierung des Betons auf der Deponie); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Betrachtung der ökologischen Kennzahlen über den gesamten Lebenszyklus verdeutlicht, dass durch das hohe Betonvolumen in den meisten Kategorien die Herstellung des Füllbetons die größten Auswirkungen auf die Bilanz hat. Durchschnittlich etwa 30% stammen aus den Phase A1-A3. Der Abbruch des Gebäudes spielt eine untergeordnete Rolle. Die Belastungen auf der Deponie tragen bis zu 20% zur Gesamtbilanz bei.

Abbildung 15: Anteile der Belastungen des Produkts N 25 während der Herstellungsphase (A1-A3)

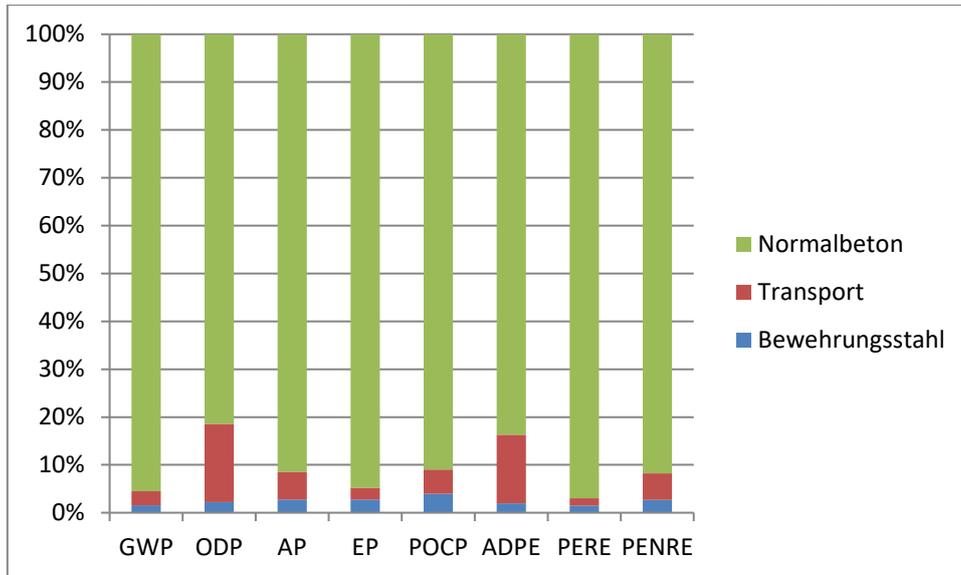


**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

In der Herstellungsphase werden die ökologischen Wirkungen hauptsächlich durch die Herstellung des eingesetzten Zements verursacht. Der Transport der Einsatzstoffe wirkt sich lediglich in den Kategorien Ozonabbaupotential und abiotischer Ressourcenverbrauch nennenswert aus. Der zur Herstellung des deklarierten Produkts benötigte Energieaufwand spielt kaum eine Rolle in der Gesamtbilanz.

Abbildung 16: Anteile der Belastungen des Produkts N 25 während der Einbauphase (A5)



**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Belastungen der Einbauphase werden fast zur Gänze von der Herstellung des Füllbetons verursacht. Ein kleiner Teil stammt vom Transport der Steine vom Hersteller zur Baustelle sowie vom Transport des Füllbetons vom Betonwerk zur Baustelle.

### 3.4.6 Bilanzergebnisse des Produkts I 25

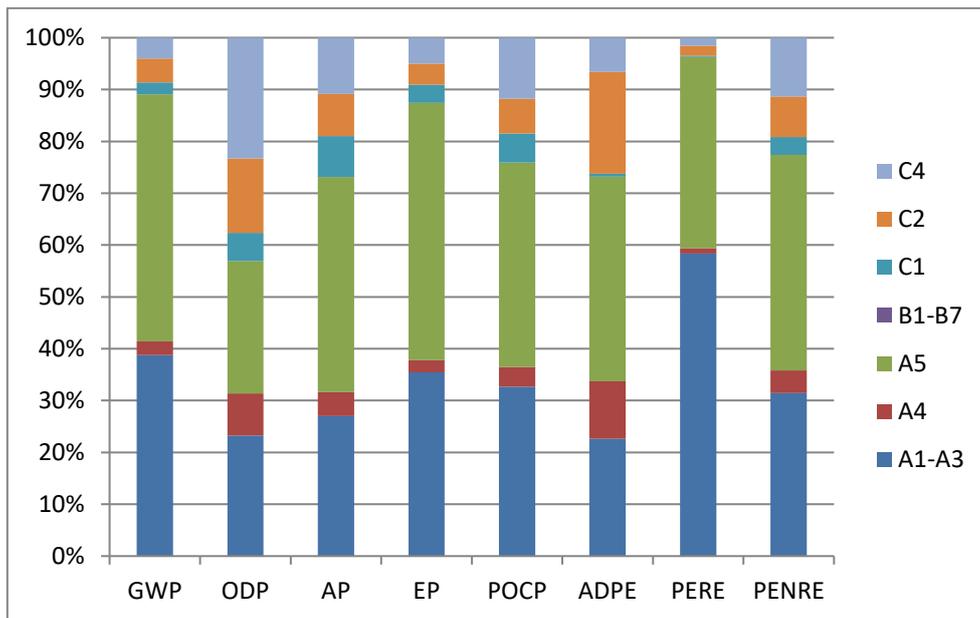


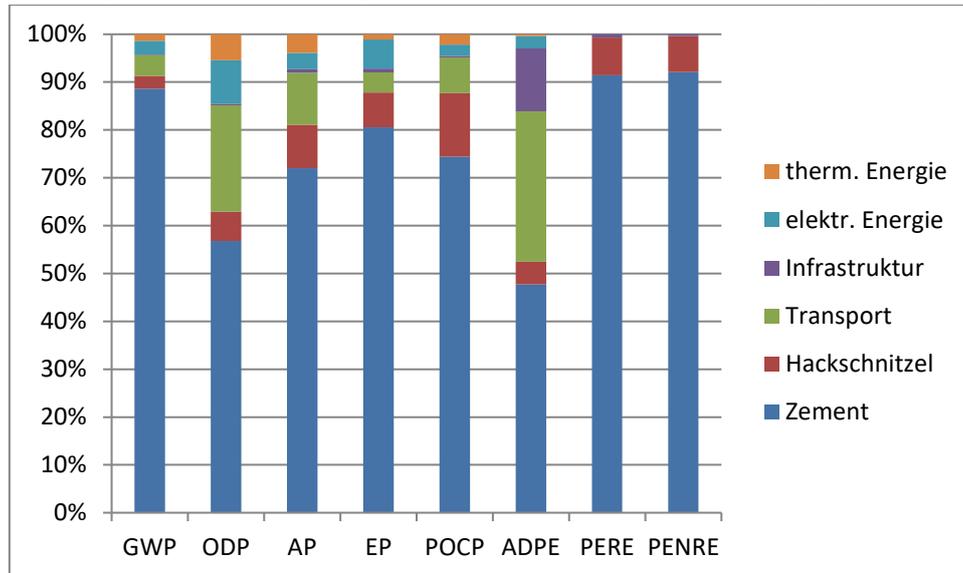
Abbildung 17: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz des Produkts I 25 in ausgewählten Wirkungsindikatoren

**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz und der Karbonatisierung des Betons auf der Deponie); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Betrachtung der ökologischen Kennzahlen über den gesamten Lebenszyklus verdeutlicht, dass durch das hohe Betonvolumen in den meisten Kategorien die Herstellung des Füllbetons die größten Auswirkungen auf die Bilanz hat. Durchschnittlich etwa 30% stammen aus den Phase A1-A3. Der Abbruch des Gebäudes spielt eine untergeordnete Rolle. Die Belastungen auf der Deponie tragen bis zu 20% zur Gesamtbilanz bei.

Abbildung 18: Anteile der Belastungen des Produkts I 25 während der Herstellungsphase (A1-A3)

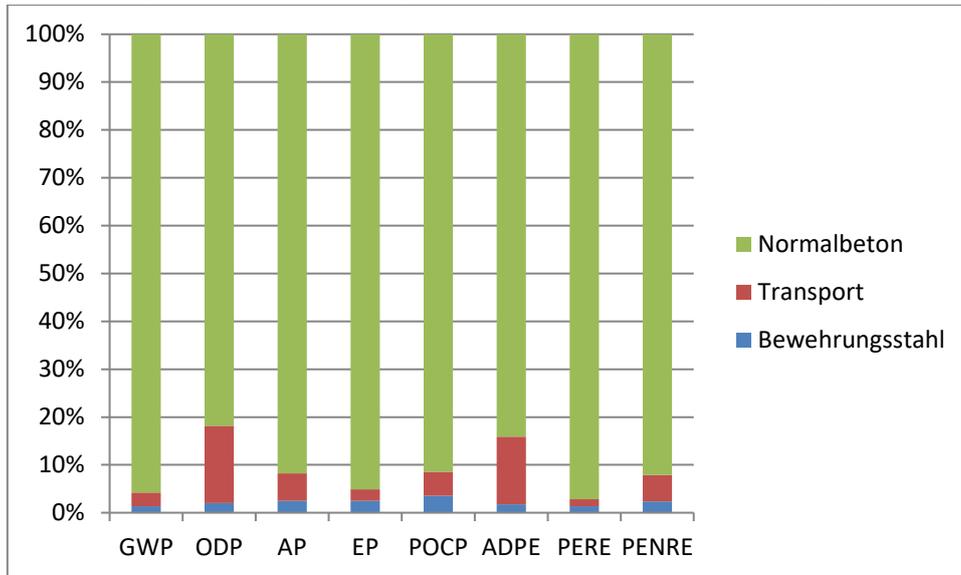


**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

In der Herstellungsphase werden die ökologischen Wirkungen hauptsächlich durch die Herstellung des eingesetzten Zements verursacht. Der Transport der Einsatzstoffe wirkt sich lediglich in den Kategorien Ozonabbaupotential und abiotischer Ressourcenverbrauch nennenswert aus. Der zur Herstellung des deklarierten Produkts benötigte Energieaufwand spielt kaum eine Rolle in der Gesamtbilanz.

Abbildung 19: Anteile der Belastungen des Produkts I 25 während der Einbauphase (A5)



**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Belastungen der Einbauphase werden fast zur Gänze von der Herstellung des Füllbetons verursacht. Ein kleiner Teil stammt vom Transport der Steine vom Hersteller zur Baustelle sowie vom Transport des Füllbetons vom Betonwerk zur Baustelle.

### 3.4.7 Bilanzergebnisse des Produkts I 30

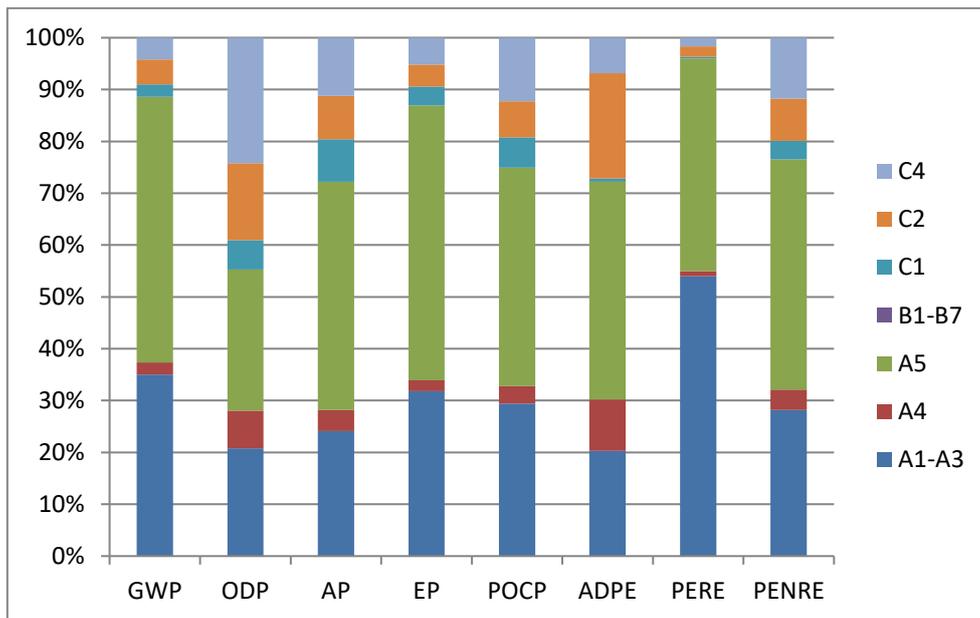


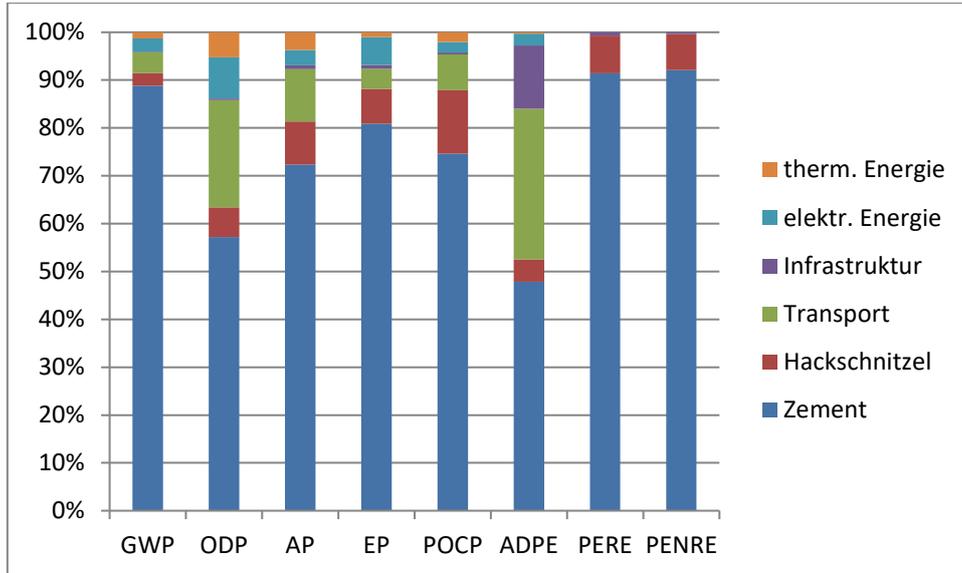
Abbildung 20: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz des Produkts I 30 in ausgewählten Wirkungsindikatoren

#### Legende

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz und der Karbonatisierung des Betons auf der Deponie); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Betrachtung der ökologischen Kennzahlen über den gesamten Lebenszyklus verdeutlicht, dass durch das hohe Betonvolumen in den meisten Kategorien die Herstellung des Füllbetons die größten Auswirkungen auf die Bilanz hat. Durchschnittlich etwa 25-30% stammen aus den Phase A1-A3. Der Abbruch des Gebäudes spielt eine untergeordnete Rolle. Die Belastungen auf der Deponie tragen bis zu 25% zur Gesamtbilanz bei.

Abbildung 21: Anteile der Belastungen des Produkts I 30 während der Herstellungsphase (A1-A3)

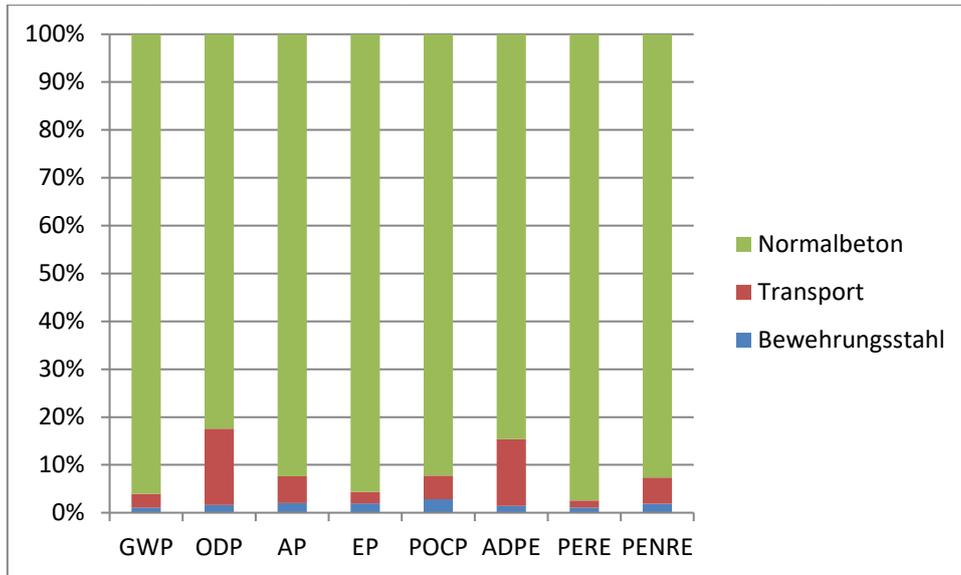


**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

In der Herstellungsphase werden die ökologischen Wirkungen hauptsächlich durch die Herstellung des eingesetzten Zements verursacht. Der Transport der Einsatzstoffe wirkt sich lediglich in den Kategorien Ozonabbaupotential und abiotischer Ressourcenverbrauch nennenswert aus. Der zur Herstellung des deklarierten Produkts benötigte Energieaufwand spielt kaum eine Rolle in der Gesamtbilanz.

Abbildung 22: Anteile der Belastungen des Produkts I 30 während der Einbauphase (A5)



**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Belastungen der Einbauphase werden fast zur Gänze von der Herstellung des Füllbetons verursacht. Ein kleiner Teil stammt vom Transport der Steine vom Hersteller zur Baustelle sowie vom Transport des Füllbetons vom Betonwerk zur Baustelle.

### 3.4.8 Bilanzergebnisse des Produkts TW 30

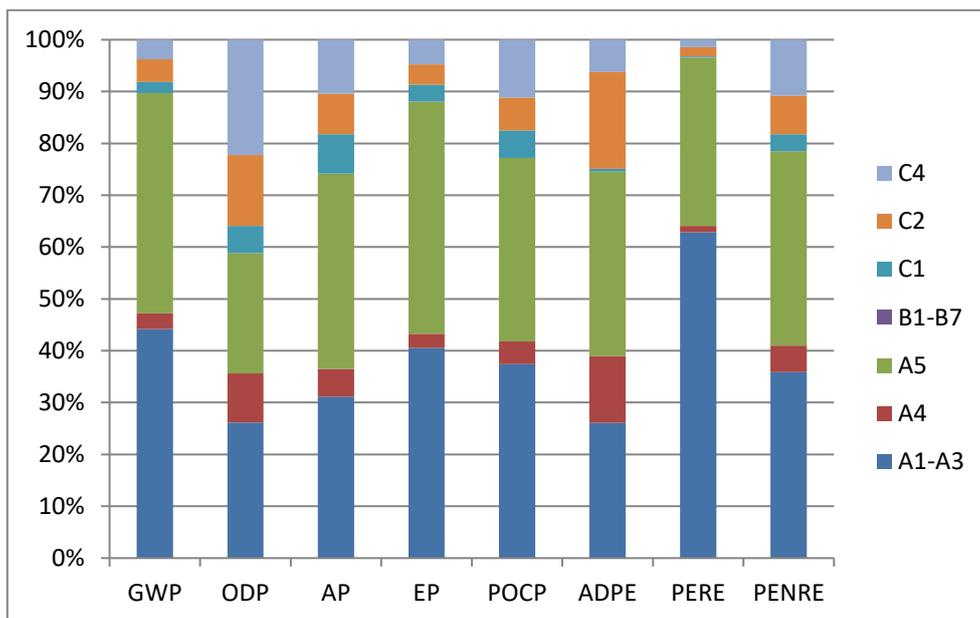


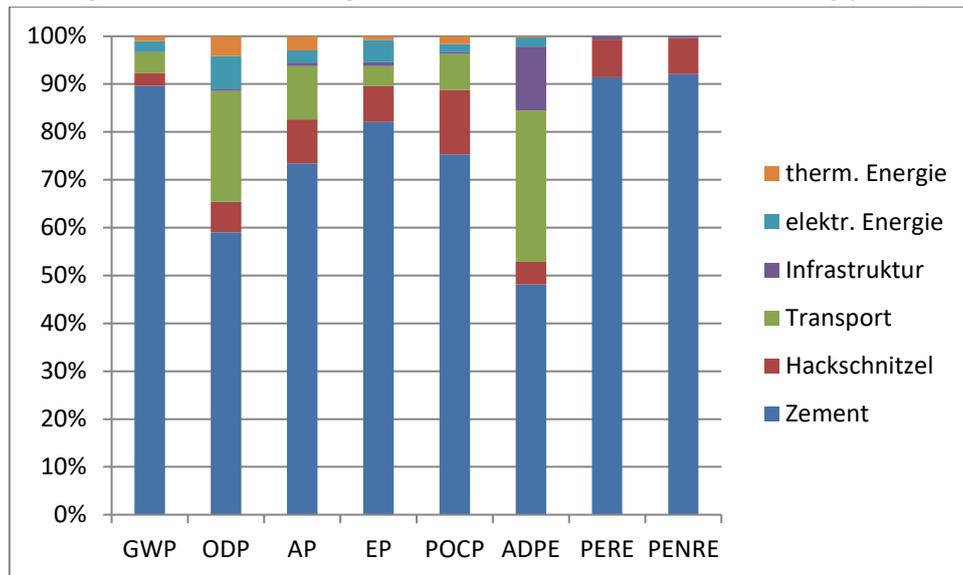
Abbildung 23: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz des Produkts TW 30 in ausgewählten Wirkungsindikatoren

#### Legende

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz und der Karbonatisierung des Betons auf der Deponie); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Betrachtung der ökologischen Kennzahlen über den gesamten Lebenszyklus verdeutlicht, dass in den meisten Kategorien die Herstellung des Füllbetons und die Produktion des Holzmantelbetonsteins in etwa gleich viel zu den ökologischen Kennzahlen beitragen. Der Abbruch des Gebäudes spielt eine untergeordnete Rolle. Die Belastungen auf der Deponie tragen bis zu 20% zur Gesamtbilanz bei.

Abbildung 24: Anteile der Belastungen des Produkts TW 30 während der Herstellungsphase (A1-A3)

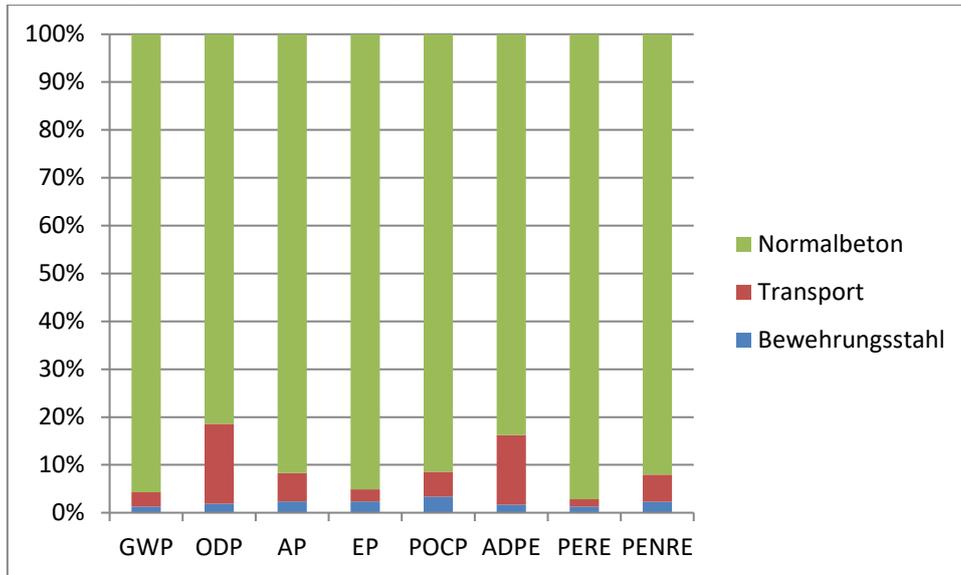


**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Holz); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

In der Herstellungsphase werden die ökologischen Wirkungen hauptsächlich durch die Herstellung des eingesetzten Zements verursacht. Der Transport der Einsatzstoffe wirkt sich lediglich in den Kategorien Ozonabbaupotential und abiotischer Ressourcenverbrauch nennenswert aus. Der zur Herstellung des deklarierten Produkts benötigte Energieaufwand spielt kaum eine Rolle in der Gesamtbilanz.

Abbildung 25: Anteile der Belastungen des Produkts TW 30 während der Einbauphase (A5)



**Legende**

GWP = Globales Erwärmungspotenzial (ohne Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-Speicherung); 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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Belastungen der Einbauphase werden fast zur Gänze von der Herstellung des Füllbetons verursacht. Ein kleiner Teil stammt vom Transport der Steine vom Hersteller zur Baustelle sowie vom Transport des Füllbetons vom Betonwerk zur Baustelle.

## 4 Gefährliche Stoffe und Emissionen in Raumluft und Umwelt

### 4.1 Deklaration besonders besorgniserregender Stoffe

Tabelle 43: Deklaration von Einsatzstoffen mit Gefahrstoffeigenschaften

Gefahrstoffeigenschaft gemäß EG-Verordnung 1272/2008 (CLP-Verordnung)	Chemische Bezeichnung (CAS-Nummer)
Krebserzeugend Kat. 1A oder 1B (H350, H350i):	Keine derartigen Substanzen im Produkt enthalten
Erbgutverändernd Kat. 1A oder 1B (H340):	Keine derartigen Substanzen im Produkt enthalten
Fortpflanzungsgefährdend Kat. 1A oder 1B (H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df):	Keine derartigen Substanzen im Produkt enthalten
PBT (persistent, bioakkumulierend und toxisch) (REACH, Anhang XIII):	Keine derartigen Substanzen im Produkt enthalten
vPvB (stark persistent und stark bioakkumulierend) (REACH, Anhang XIII):	Keine derartigen Substanzen im Produkt enthalten
Besonders besorgniserregende Stoffe auf Basis anderer Eigenschaften (SVHC):	Keine derartigen Substanzen im Produkt enthalten

### 4.2 Formaldehyd-Emissionen

Es gibt keine Vorschriften bezüglich Formaldehyd-Emissionen, um das Produkt auf den Markt zu bringen.

### 4.3 Radioaktivität

Eine Probe des Holzmantelbetonsteins wurde von der TÜV SÜD Industrie Service GmbH auf Radioaktivität untersucht (Prüfbericht Nr. G 7110 001 für gammaspektrometrische Messungen, vom 25.04.2016).

Tabelle 44: Ergebnis der Radioaktivitätsmessung

Bezeichnung	Wert	Grenzwert
Gammaspektrometrische Messung und Auswertung der Summenformel nach ÖNORM S 5200	0,055	1

### 4.4 Auslaugung

Es sind keine Messungen zur Auslaugung vorgeschrieben, um das Produkt auf den Markt zu bringen.

## 5 Literaturhinweise

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: 2014-04-15

EN 16757

ÖNORM EN 16757:2016-07-01 – Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente

Allgemeine Ökobilanzregeln

Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht (Projektbericht). Bau-EPD GmbH. (Version 2.1, 11.04.2016)

Nutzungsdauerkatalog der Bau-EPD GmbH für die Erstellung von EPDs. Bau-EPD GmbH. (Version 0.02, 15.08.2016)

CML 2001

CML is a LCA methodology developed by the Center of Environmental Science (CML) of Leiden University in the Netherlands. More information on: <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](http://www.ibo.at/documents/LCA_Methode_Referenzdaten_kurz.pdf).

ISOSPAN Baustoffwerk GmbH

Firma ISOSPAN Baustoffwerk GmbH, Madling 177, 5591-Ramingstein, Österreich

Dobbernack 1995

Dobbernack R. Auswertungen zur spezifischen Abbrandrate der vorliegenden m-Faktor-Versuche. IBMB TU Braunschweig, 1995

Di Nenno 2002

Di Nenno, P.J., et al.: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3rd edition, Boston, 2002

Bau-EPD  
Baustoffe mit Transparenz



**Herausgeber**

Bau EPD GmbH  
Seidengasse 13/3  
1070 Wien  
Österreich

Tel +43 (1)997 41 11  
Mail [office@bau-epd.at](mailto:office@bau-epd.at)  
Web [www.bau-epd.at](http://www.bau-epd.at)

Bau-EPD  
Baustoffe mit Transparenz



**Programmbetreiber**

Bau EPD GmbH  
Seidengasse 13/3  
1070 Wien  
Österreich

Tel +43 (1)997 41 11  
Mail [office@bau-epd.at](mailto:office@bau-epd.at)  
Web [www.bau-epd.at](http://www.bau-epd.at)



**Ersteller der Ökobilanz**

IBO Österreichisches Institut  
für Bauen und Ökologie GmbH  
Alserbachstraße 5/8  
1090 Wien  
Österreich

Markus Wurm/Philipp Boogman  
Tel +43 (1) 319 20 05-14  
Fax +43 (1) 319 20 05-50  
Mail [markus.wurm@ibo.at](mailto:markus.wurm@ibo.at)  
Web [www.ibo.at](http://www.ibo.at)



Die Markenwohnwand - natürlich effizient

**Inhaber der Deklaration**

ISOSPAN Baustoffwerk GmbH  
Madling 177  
5591 Ramingstein  
Österreich

Tel +43 (0) 6475 251-0  
Fax +43 (0) 6475 251-19  
Mail [info@isospan.at](mailto:info@isospan.at)  
Web <http://www.isospan.eu>