

Deklarationsinhaber: H+H Deutschland GmbH  
Deklarationsnummer: MD-23058-DE  
Ausstellungsdatum: 28-04-2023  
Gültig bis: 28-04-2028

Unabhängig **VERIFIZIERTE**

**EPD**

VERIFIZIERTE UMWELT-PRODUKTDEKLARATION GEMÄß ISO 14025 UND EN 15804



**Inhaber der Deklaration**

H+H Deutschland GmbH  
 Industriestrasse 3  
 DE-23829 Wittenborn  
 VAT: DE813423647



**Ausgestellt:**  
28-04-2023

**Gültig bis:**  
28-04-2028

**Programmhalter**

EPD Danmark  
[www.epddanmark.dk](http://www.epddanmark.dk)



- Industrie-EPD
- Produkt-EPD

**Berechnungsgrundlage**

Diese EPD wurde in Übereinstimmung mit der europäischen Norm EN 15804+A2 erstellt.

**Vergleichbarkeit**

EPDs von Bauprodukten sind möglicherweise nicht vergleichbar, wenn sie nicht den Anforderungen der EN 15804 entsprechen. EPD-Daten sind möglicherweise nicht vergleichbar, wenn die verwendeten Datensätze nicht gemäß der EN 15804 erstellt wurden und die Hintergrundsysteme auf unterschiedlicher Datenbasis basieren.

**Gültigkeit**

Diese EPD wurde nach ISO 14025 geprüft und ist 5 Jahre ab dem Ausstellungsdatum 5 Jahre gültig.

**Anwendung**

Der Verwendungszweck einer EPD besteht darin, wissenschaftlich fundierte Umweltinformationen für Bauprodukte zu kommunizieren, um die Umweltauswirkung von Gebäuden zu bewerten.

**Deklarierte(s) Produkt(e)**

Die Umwelt-Produktdeklaration (EPD) umfasst einen Thermostein mit einer Trockenrohddichte von 290 kg/m<sup>3</sup> mit Zwischendämmung.

Anzahl der deklarierten Datensätze/Produktvarianten: 1

**Produktionsort**

H+H Produktionsstandort in Deutschland  
 Adresse: Industriestrasse 3, DE-23829 Wittenborn, Deutschland

**Verwendung des Produkts/der Produkte**

H+H produziert Porenbeton (AAC) und Kalksandsteine vorrangig für Wände in Wohn-, Industrie- und Gewerbebau. Der Hauptzweck des Thermosteins ist die Verwendung als Baumaterial in der Herstellung von Wänden. Die Plansteine mit einem Kern aus leistungsstarkem Dämmstoff machen ihn zu einem praktischen Baumaterial für Niedrigenergiehäuser.

**Deklarierte/funktionale Einheit**

1 m<sup>3</sup> verbauter Thermostein

**Betrachtungszeitraum (A3)**

2021

**EPD-Typ**

- Cradle-to-gate mit den Modulen C1-C4 und D
- Cradle-to-gate mit Optionen, Module C1-C4 und D
- Cradle-to-grave und Modul D
- Cradle-to-gate
- Cradle-to-gate mit Optionen

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR

---

Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025

intern  extern

---

Unabhängige/r Verifizierer/in:

*Ninkie Bendtsen*

Ninkie Bendtsen

*Martha Sørensen*

Martha Katrine Sørensen  
 EPD Danmark

**Lebenszyklusphasen und Module (MND = Modul nicht deklariert)**

Produktphase			Bauphase		Nutzungsphase								Entsorgungsphase				Außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieverbrauch für das Betreiben des Gebäudes	Wasserverbrauch für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriß	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

# Produktinformation

## Produktbeschreibung

Die wichtigsten Produktkomponenten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Material	Gewicht-% des deklarierten Produkts
Aluminium-Paste	0,1%
Zement	27%
Kleber	0,7%
Gips	6%
Phenolharzschaum zur Dämmung	2%
Kalk	6%
Formenöl	0,1%
Verflüssiger	0,02%
Sand	25%
Wasser	33%
Summe	100%

## Produktverpackung:

Die Zusammensetzung der Verkaufs- und Transportverpackung des Produkts ist in der untenstehenden Tabelle dargestellt.

Material	Massenanteil der Verpackung
Folie, Schrumpfhaut	3,7%
Folie, Stretchhaut	2,4%
Holzpalette	93,9%

## Repräsentativität

Diese Deklaration, einschließlich der Datenerhebung, Modellierung und der Ergebnisse, umfasst die Herstellung der Porenbetonprodukte am Produktionsstandort Deutschland. Die produktspezifischen Daten basieren auf Durchschnittswerten, die im Jahr 2021 erhoben wurden. Die Hintergrunddaten basieren auf der GaBi LCA-Software und sind weniger als 10 Jahre alt. Im Allgemeinen sind die verwendeten Hintergrunddatensätze von hoher Qualität, und die Mehrheit der Datensätze nur wenige Jahre alt.

## Gefährliche Stoffe

Die Porenbetonprodukte von H+H enthalten keine Stoffe der ECHA-Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC).

(<http://echa.europa.eu/candidate-list-table>)

## Wesentliche Merkmale

Der Thermostein unterliegt der harmonisierten technischen Spezifikation EN 771-4. Die EPD wurde gemäß der Norm EN 15804 ausgearbeitet. Die Leistungserklärung gemäß EU-Verordnung 305/2011 ist für alle deklarierten Produktvarianten verfügbar.

Weitere technische Informationen können Sie direkt beim Hersteller oder auf der Website des Herstellers erhalten:

<https://www.hplush.dk>

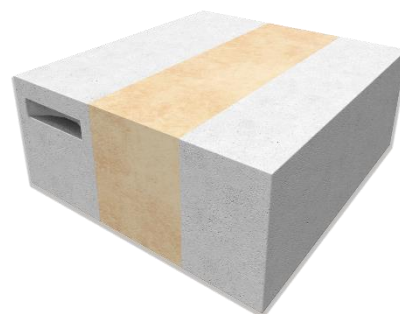
<https://www.hplush.de>

## Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

Die Referenz-Nutzungsdauer (RSL) des Produkts ist auf 80 Jahre festgelegt.

## Bild des/der Produkts/e

In der untenstehenden Grafik ist das Bild eines Thermosteins dargestellt.



# LCA-Hintergrund

## Deklarierte Einheit

Die Ergebnisse der Ökobilanz in dieser EPD beziehen sich auf 1 m<sup>3</sup> verbauten Porenbeton Thermostein mit einem Bauabfallanteil von 2 %.

Name	Thermostein
Deklarierte Einheit, m <sup>3</sup>	1
Gesamtdichte des Produkts am Werkstor, kg/m <sup>3</sup>	405
Umrechnungsfaktor in 1 kg	0,0025

Trockenrohddichte ohne Isolierung, kg/m <sup>3</sup>	281
Trockenrohddichte des Produkts mit Isolierung	290
Dichte des Produkts beim Abriss, kg/m <sup>3</sup>	300

\*Da sich der Wassergehalt der Thermosteine während ihrer jeweiligen Lebensdauer ändert, wird auch die Dichte des trockenen Produkts und die Dichte des Produkts nach dem Abriss angegeben.

## Funktionale Einheit

Nicht definiert.

## PCR

Diese EPD erfüllt die Anforderungen der EN 15804 Version A2:2019 für die Produktkategorie Bauprodukte und die Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente der cPCR EN 16757:2022.

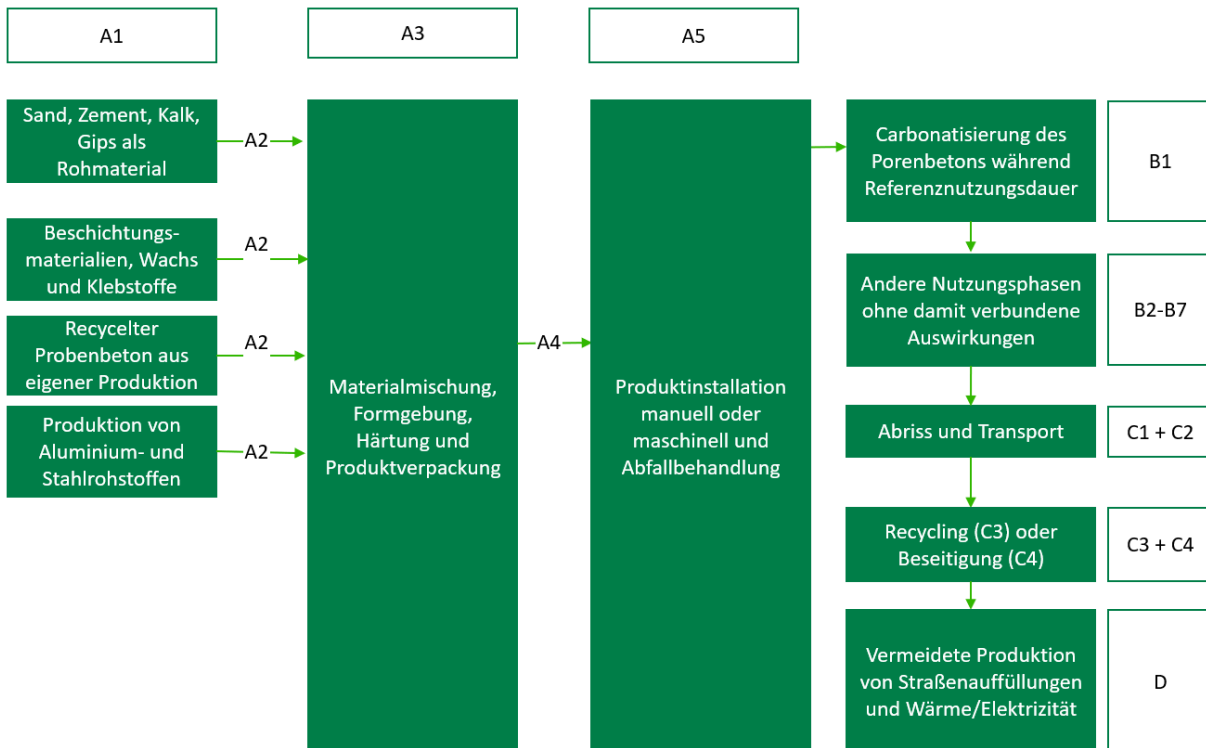
## Herkunftsnachweis – Zertifikate

Für die Erzeugung von Ökostrom bzw. Energie werden keine Herkunftsnachweise bzw. Zertifikate angewendet.

Gemäß den Empfehlungen von EPD Danmark wird zur Modellierung der Energieerzeugung der länderspezifische Residualmix verwendet.

## Flussdiagramm

Das untenstehende Prozessdiagramm stellt den Lebenszyklus eines Porenbetonprodukts von H+H dar.



## Systemgrenze

Diese EPD basiert auf einer cradle-to-gate-Ökobilanz (LCA), in der 100 % des Gewichtes berücksichtigt wurden.

Die allgemeinen Regeln für den Ausschluss von Ein- und Ausgängen folgen den Anforderungen der EN 15804, 6.3.5. Demnach darf die Summe der vernachlässigten Eingänge pro Modul maximal 5 % des Energieverbrauchs und der Masse bzw. 1 % des Energieverbrauchs und der Masse für Einheitsprozesse betragen.

### Die Produktphase (A1-A3) umfasst:

- A1 – Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen
- A2 – Transport zum Produktionsstandort
- A3 – Herstellungsverfahren

Die Produktphase umfasst die Beschaffung aller Rohstoffe, Produkte und Energie, den Transport zum Produktionsstandort, die Verpackung und die Abfallbehandlung bis hin zum „Ende der Abfalleigenschaft“ bzw. der Endlagerung (eng. "end-of-waste"). Die LCA-Ergebnisse werden in aggregierter Form für die Produktphase deklariert. D.h. die Teilmodule A1, A2 und A3 werden als ein Modul, A1-A3, deklariert.

Die Rohstoffe, die für die Herstellung der Porenbetonelemente verwendet werden, wurden von Lieferanten vorbehandelt, hergestellt und bereitgestellt. Diese Materialien werden dann dosiert und im Mischer zu einer wässrigen Suspension vermischt. Das Gemisch wird in Formen gegossen, in denen durch chemische Reaktionen Luftporen entstehen. Das homogene Gefüge wird einer Satttdampfmosphäre ausgesetzt, um die spezifisch charakteristischen Eigenschaften für Porenbetonprodukte zu entwickeln.

Bei den Thermosteinen handelt es sich um zwei Porenbetonsteine, die separat hergestellt und dann zusammen mit einer Dämmschicht aus Phenolharzschaum in der Mitte verklebt werden.

### Die Bauphase (A4-A5) umfasst:

- A4 – Transport zur Baustelle
- A5 – Einbau in das Gebäude

Zu diesen Modulen gehören die Bereitstellung aller Materialien, Produkte und Energie ebenso wie die Abfallaufbereitung bis zum End-of-Waste-Zustand bzw. die Entsorgung der letzten

Reststoffe während des Bauprozesses. Die Thermosteine werden manuell als vordefinierte Elemente ohne Hilfsmittel oder Maschinen verbaut. Der Thermostein wird in Europa verbaut.

Es wird angenommen, dass für alle Produkte eine feste Menge von 2% Bauschutt anfällt, die der Produktion hinzugefügt wird. Das deklarierte Produkt umfasst somit die Einbeziehung des Baustellenabfalls.

### Die Nutzungsphase (B1-B7) umfasst:

Die Nutzungsphase, bezogen auf die Bausubstanz, umfasst:

- B1 - Verwendung oder Anwendung des eingebauten Produkts
- B2 - Instandhaltung
- B3 - Reparatur
- B4 - Ersatz
- B5 - Erneuerung

Die Nutzungsphase findet in Europa statt und bezieht sich auf den Betrieb des Gebäudes:

- B6 - Energieverbrauch für das Betreiben des Gebäudes
- B7 - Wasserverbrauch für das Betreiben des Gebäudes

Diese Informationsmodule umfassen die Bereitstellung und den Transport aller Materialien, Produkte sowie die Energie- und Wasserversorgung, die Abfallaufbereitung bis zum End-of-Waste-Zustand bzw. die Entsorgung der letzten Reststoffe in diesem Teil der Nutzungsphase.

Laut cPCR erzeugen diese Module in der Regel keine relevanten Umweltauswirkungen und werden daher oft vernachlässigt.

Für B1 wurde die CO<sub>2</sub>-Aufnahme während der Carbonatisierung auf der Grundlage der reaktiven CaO-Spezifikationen für jedes Produkt berechnet und die Carbonatisierungsrate auf 95 % festgelegt.

Darüber hinaus enthalten die Porenbeton-Plansteine Wasser, das während der Nutzungsphase verdunstet, bis sich jeder Planstein im Feuchtigkeitsgleichgewicht mit der ihn umgebenden Atmosphäre befindet.



**Das Ende des Lebenszyklus (C1-C4) umfasst:**

- C1 - Rückbau, Abriss
- C2 - Transport zur Abfallbehandlung
- C3 - Abfallaufbereitung zur Wiederverwendung, Rückgewinnung und/oder Recycling
- C4 - Entsorgung

Es wird angenommen, dass der Abriss der Porenbetonprodukte mit einem Bagger durchgeführt wird (C1). Die Umweltauswirkungen werden in Form des Dieserverbrauchs des Baggers berücksichtigt, der für den Abriss, die Sortierung und Zerkleinerung von Porenbeton verantwortlich ist. Darüber hinaus wird der Bagger verwendet, um die Porenbetonabfälle in großen Haufen zu platzieren und sie auf einen LKW zu verladen, der für den Abfalltransport genutzt wird.

In der Recyclinganlage wird der Porenbeton zunächst zerkleinert (C3). Anschließend werden 95 % des Porenbetons recycelt und als Straßenaufschüttung verwendet. Die restlichen 5 % werden in eine lokale Deponie (C4) gebracht.

Die Phenolharzdämmung wird in der Recyclinganlage vom Porenbeton getrennt. Hier

wird die Dämmung einer Müllverbrennungsanlage zugeführt, wie es in den meisten europäischen Ländern der Fall ist.

**Das Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (D) umfasst:**

Modul D umfasst die Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotenzial. Diese werden in Nettoumweltauswirkungen und -nutzen eingeteilt. Dazu gehörten die in A5 (Verbrennung von Verpackungen) erzeugte Energie und die Substitution von Kies aus dem Recycling des zerkleinerten Produkts, jedoch nur die Menge des Produkts, die als Primärmaterial gilt. Die in den Produkten zugesetzten recycelten Materialien wurden in D nicht gutgeschrieben.

Die Phenolharzdämmung wird in der Recyclinganlage vom Porenbeton getrennt. Hier wird die Dämmung einer Müllverbrennungsanlage zugeführt, wie es in den meisten europäischen Ländern der Fall ist.

# Ökobilanzergebnisse

Die folgenden Tabellen beziehen sich auf den H+H Thermostein mit einem Kern aus Hochleistungsdämmmaterial. Ohne Dämmung hat der Porenbeton eine Trockenrohddichte von 375 kg/m<sup>3</sup>.

UMWELTAUSWIRKUNGEN PER PRODUKT PER M <sup>3</sup>											
Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-gesamt	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	1,63E+02	3,26E+01	2,13E+00	-6,78E+01	0,00E+00	5,77E+00	2,29E+00	2,34E+01	1,27E-01	-1,04E+01
GWP-fossil	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	1,63E+02	3,23E+01	1,51E+00	-6,78E+01	0,00E+00	5,74E+00	2,27E+00	2,33E+01	1,30E-01	-1,04E+01
GWP-bio	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	-1,99E-01	1,35E-01	6,24D-01	0,00E+00	0,00E+00	1,26E-03	9,49E-03	1,06E-02	-3,87E-03	-2,44E-03
GWP-luluc	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	1,34E-01	2,21E-01	3,32E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,91E-02	1,55E-02	1,87E-02	2,41E-04	-1,83E-03
ODP	[kg FCKW 11-Äqv.]	1,28E-06	3,22E-12	3,26E-13	0,00E+00	0,00E+00	4,23E-13	2,26E-13	3,19E-12	3,07E-13	-4,50E-11
AP	[mol H+ Gl.]	1,77E-01	3,67E-02	6,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,78E-02	2,57E-03	1,30E-02	9,25E-04	-1,21E-02
EP-fw	[kg PO <sub>4</sub> -Äqv.]	1,98E-03	1,17E-04	2,54E-07	0,00E+00	0,00E+00	1,54E-05	8,23E-06	1,06E-05	2,21E-07	-4,65E-06
EP-mar	[kg N-Äqv.]	4,82E-02	1,18E-02	1,86E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,32E-02	8,29E-04	4,87E-03	2,36E-04	-4,01E-03
EP-ter	[mol N Äqv.]	5,18E-01	1,41E-01	2,84E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,46E-01	9,92E-03	6,26E-02	2,60E-03	-4,37E-02
POCP	[kg NMVOC Äqv.]	1,56E-01	3,16E-02	4,89E-04	0,00E+00	0,00E+00	3,69E-02	2,22E-03	1,31E-02	7,19E-04	-1,14E-02
ADP-mm <sup>1</sup>	[kg Sb Äqv.]	9,37E-05	3,31E-06	1,27E-08	0,00E+00	0,00E+00	4,35E-07	2,32E-07	3,49E-07	1,34E-08	-8,61E-07
ADP-fos <sup>1</sup>	[MJ]	1,12E+03	4,31E+02	1,18E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,66E+01	3,03E+01	4,13E+01	1,71E+00	-1,88E+02
WDP <sup>1</sup>	[m <sup>3</sup> ]	9,05E+00	3,67E-01	2,18E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,82E-02	2,58E-02	2,08E+00	1,43E-02	-3,92E-01
Legende	GWP-gesamt = Globales Erwärmungspotenzial - gesamt; GWP-fossil = Globales Erwärmungspotenzial - fossile Brennstoffe; GWP-bio = Globales Erwärmungspotenzial - biogen; GWP-luluc = Globales Erwärmungspotenzial-Landnutzung und Landnutzungsänderung; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP-fw = Eutrophierungspotenzial – Süßwasser; EP-mar = Eutrophierungspotenzial – Meerwasser; EP-ter = Eutrophierungspotenzial – terrestrisch; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADP-mm = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen – nicht fossile Ressourcen (ADP – Stoffe); ADPfos = Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – fossile Brennstoffe (ADP – fossile Energieträger); WDP = Wasser-Entzugspotenzial										
Einschränkungs-hinweis	<sup>1</sup> Die Ergebnisse dieses Umweltindikators sind mit Vorsicht zu verwenden, da die Unsicherheiten in Bezug auf diese Ergebnisse hoch sind oder nur begrenzte Erfahrungen mit dem Indikator vorliegen.										

ZUSÄTZLICHE UMWELTEFFEKTE PER PRODUKT PER M <sup>3</sup>											
Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	[Krankheitsinzidenz]	3,15E-06	2,52E-07	3,78E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,19E-07	1,77E-08	1,03E-07	1,14E-08	-2,40E-07
IRP <sup>2</sup>	[kBq U235-Äqv.]	4,11E+00	1,21E-01	1,83E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,59E-02	8,51E-03	2,51E-02	2,12E-03	-2,28E+00
ETP-fw <sup>1</sup>	[CTUe]	4,02E+02	3,05E+02	6,64E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,01E+01	2,14E+01	2,76E+01	9,57E-01	-3,27E+01
HTP-c <sup>1</sup>	[CTUh]	2,66E-08	6,29E-09	3,29E-11	0,00E+00	0,00E+00	8,27E-10	4,42E-10	7,36E-10	1,46E-10	-1,54E-09
HTP-nc <sup>1</sup>	[CTUh]	1,20D-06	3,41E-07	2,14E-09	0,00E+00	0,00E+00	5,43E-08	2,40E-08	4,35E-08	1,62E-08	-8,90E-08
SQP <sup>1</sup>	-	3,08E+02	1,82E+02	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,40E+01	1,28E+01	1,67E+01	3,56E-01	-1,08E+01
Legende	PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (kanzerogene Wirkung); HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (nicht kanzerogene Wirkung); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex (dimensionslos)										
Einschränkungs-hinweise	<sup>1</sup> Die Ergebnisse dieses Umweltindikators sind mit Vorsicht zu verwenden, da die Unsicherheiten in Bezug auf diese Ergebnisse hoch sind oder nur begrenzte Erfahrungen mit dem Indikator vorliegen. <sup>2</sup> Diese Wirkungskategorie befasst sich hauptsächlich mit den eventuellen Auswirkungen des nuklearen Brennstoffkreislaufs von niedrig dosierter ionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit. Nicht berücksichtigt werden Auswirkungen aufgrund möglicher nuklearer Unfälle, beruflicher Exposition oder aufgrund der Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Auch die potenzielle, ionisierende Strahlung vom Boden, Radon und einigen Baumaterialien wird mit diesem Indikator nicht gemessen.										

RESSOURCENVERBRAUCH PER PRODUKT PER M <sup>3</sup>											
Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	1,88E+01	2,99E+01	1,96E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,92E+00	2,10E+00	3,88E+00	2,56E-01	-1,57E+01
PERM	[MJ]	2,07E+02	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
PERT	[MJ]	1,92E+02	2,99E+01	1,96E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,92E+00	2,10E+00	3,88E+00	2,56E-01	-1,57E+01
PENRE	[MJ]	1,19E+03	4,33E+02	1,18E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,68E+01	3,04E+01	4,14E+01	1,71E+00	-1,88E+02
PENRM	[MJ]	5,73E+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	0,00E+00
PENRT	[MJ]	1,12E+03	4,33E+02	1,18E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,68E+01	3,04E+01	4,14E+01	1,71E+00	-1,88E+02
SM	[kg]	2,58E+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	0,00E+00
RSF	[MJ]	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	0,00E+00
NRSF	[MJ]	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	0,00E+00
FW	[m <sup>3</sup> ]	5,59E+01	3,45E-02	5,17E-03	0,00E+00	0,00E+00	4,53E-03	2,42E-03	5,12E-02	4,34E-04	-2,28E-02
Legende	PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nichterneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen										

ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE PER PRODUKT PER M <sup>3</sup>											
Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	2,92E-04	2,29E-09	6,13E-11	0,00E+00	0,00E+00	3,01E-10	1,61E-10	7,30E-10	8,79E-11	-2,34E-08
NHWD	[kg]	1,06E+01	7,05E-02	2,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	9,26E-03	4,95E-03	4,33E-01	8,75E+00	-1,10E+01
RWD	[kg]	2,44E-02	8,03E-04	1,78E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-04	5,64E-05	2,18E-04	1,90E-05	-1,55E-02
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	0,00E+00
MFR	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	5,94E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,83E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	[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	0,00E+00
EEE	[MJ]	2,68E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,75E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	[MJ]	6,18E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,75E+00	0,00E+00	0,00E+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 elektrische Energie; EEE = Exportierte thermische Energie										

BIOGENER KOHLENSTOFFGEHALT PER PRODUKT PER M <sup>3</sup>		
Parameter	Einheit	Am Werkstor
Biogener Kohlenstoffgehalt im Produkt	kg C	5,00E-01
Biogener Kohlenstoffgehalt in Begleitverpackung	kg C	6,50E-00



# Zusatzinformation

## LCA-Interpretation

Die Ergebnisse einer LCA sind relative Werte und lassen weder Schlüsse auf die Endpunkte der Wirkungskategorie noch die Überschreitung von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder Risiken zu. Um zu verstehen, welche Prozesse am meisten zu den Gesamtumweltauswirkungen beitragen, wurde eine Prozessbeitragsanalyse durchgeführt. In den folgenden Tabellen werden die Prozesse dargestellt, die den größten Einfluss auf die jeweiligen Wirkungskategorien haben.

Wirkungskategorie	Einheit	Maximaler Beitrag in der jeweiligen Kategorie	Beitrag zur Kategorie (%)	Prozess
GWP-gesamt	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	74,54	49%	A1: Zement
GWP-fossil	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	74,29	50%	A1: Zement
GWP-Bio-Emission	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	0,62	108%	A3: Verpackung
GWP-Bio-Aufnahme	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	-0,63	-110%	A3: Verpackung
GWP-luluc	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	0,158	38%	A4: Transport zur Baustelle
ODP	[kg FCKW 11-Äqv.]	3,61E-07	28%	A1: Bindemittel
AP	[mol H+-Äqv..]	0,0591	24%	A1: Zement
EP-fw	[kg PO <sub>4</sub> -Äqv.]	0,0001	4%	A4: Transport zur Baustelle
EP-mar	[kg N-Äqv.]	0,0172	23%	A1: Zement
EP-ter	[mol N-Äqv.]	0,1874	22%	
POCP	[kg NMVOC-Äqv.]	0,0522	23%	
ADP-mm	[kg Sb-Äqv.]	0,0000	3%	
ADP-fos	[MJ]	308,56	21%	A4: Transport zur Baustelle
WDP	[m <sup>3</sup> ]	2,05	18%	A5: Verbrennung der Dämmung

Die meisten Umweltauswirkungen entstehen durch die Produktion von Rohstoffen im Modul A1. Die Ergebnisse zeigen, dass die Zementherstellung in den meisten Umweltwirkungskategorien der dominierende Prozess ist und zwischen 3 % bzw. 50 % zu den Gesamtauswirkungen der jeweiligen Wirkungskategorie beiträgt. Die Produktion von Zement macht 49 % der totalen Klimaauswirkungen für den Thermostein aus.

Die Ergebnisse sind relative Beiträge. Einige Prozesse zeigen insgesamt ein negatives Resultat, obwohl einzelne Prozesse einen positiven Beitrag zur jeweiligen Wirkungskategorie leisten. Dies führt dazu, dass einige Prozentsätze unter 0 %, andere über 100 % liegen.

## Technische Informationen zu Szenarien

### Transport zur Baustelle (A4)

Informationen zum Szenario	Wert	Einheit
Art des Brennstoffs	Diesel (0,021 l/tkm)	-
Fahrzeugtyp	LKW, Euro 6, 28 - 32t Gesamtgewicht / 22t Nutzlast	-
Transportdistanz	1000	km
Kapazitätsauslastung (inkl. Leerfahrten)	61	%
Rohdichte der transportierten Produkte	-	kg/m <sup>3</sup>
Kapazitätsauslastungs-Volumenfaktor	1	-

### Montage des Produkts im Gebäude (A5)

Informationen zum Szenario	Thermostein	Einheit
Abfälle (Porenbeton)	8	kg
Abfälle (Verpackungen)	1	kg

### Referenz-Nutzungsdauer

RSL-Informationen	Einheit
Referenz-Nutzungsdauer	80 Jahre
Deklarierte Produkteigenschaften	Technische Spezifikationen und Beratung können durch direkten Kontakt zu H+H erhalten werden: Skandinavien: +45 7024 0050 Deutschland: +49 211 298800 00
Angewandte Designparameter	
Angenommene Qualität der Arbeit	
Außenklima	
Raumklima	
Nutzungsbedingungen	
Instandhaltung	

### Verwendung (B1-B7)

Informationen zum Szenario	Thermostein	Einheit
Carbonatisierung	67,8	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.

### Ende des Lebenszyklus (C1-C4)

Informationen zum Szenario	Thermostein	Einheit
Separat gesammelt	300	kg
Gesammelt mit gemischten Abfällen	0	kg
Zur Wiederverwendung	0	kg
Zum Recycling	283	kg
Zur Energierückgewinnung	9	kg
Zur Endlagerung	9	kg
Annahmen für die Szenarioentwicklung	Vermutlich mit Bagger demontiert.	

### Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (D)

Informationen zum Szenario/Material	Thermostein	Einheit
Straßenauffüllung	258	kg

### Innenraumlufte

Die EPD enthält keine Angaben zur Freisetzung gefährlicher Stoffe in die Raumlufte, da die horizontalen Normen zu den relevanten Messungen nicht verfügbar sind. Lesen Sie mehr in EN15804+A2 Kapitel 7.4.1.

### Boden und Wasser

Die EPD enthält keine Angaben zur Freisetzung gefährlicher Stoffe in Boden und Gewässer, da die horizontalen Normen für die relevanten Messungen nicht verfügbar sind. Lesen Sie mehr in EN15804+A2 Kapitel 7.4.2.

# Referenzen

<b>Herausgeber</b>	 <a href="http://www.epddanmark.dk">www.epddanmark.dk</a>
<b>Programmhalter</b>	Danish Technological Institute Buildings & Environment Gregersensvej DK-2630 Taastrup <a href="http://www.teknologisk.dk">www.teknologisk.dk</a>
<b>LCA-Entwickler</b>	Asger Alexander Wendt Karl & Maria Preilev Hansen Danish Technological Institute Buildings & Environment Gregersensvej DK-2630 Taastrup <a href="http://www.teknologisk.dk">www.teknologisk.dk</a>
<b>LCA-Software / Hintergrunddatenbank</b>	Thinkstep GaBi 10.6 Datenbankversion 2021.2 <a href="http://www.gabi-software.com">www.gabi-software.com</a>
<b>Unabhängiger Verifizierer</b>	Ninkie Bendtsen NIRAS A/S Sortemosevej 19 DK-3450 Allerød <a href="http://www.niras.dk">www.niras.dk</a>

## Allgemeine Programmanweisungen

Allgemeine Programmanweisungen, version 2.0, Frühjahr 2020, [www.epddanmark.dk](http://www.epddanmark.dk)

### EN 15804

DS/EN 15804 + A2:2019 - "Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products".

### EN 16757

DS/EN 16757:2017 – "Sustainability in building and construction – Environmental Product Declarations – product category rules for concrete and concrete elements"

### EN 15942

DS/EN 15942:2011 – " Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Communication format business-to-business".

### ISO 14025

DS/EN ISO 14025:2010 – " Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures"

### ISO 14040

DS/EN ISO 14040:2008 – " Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework"

### ISO 14044

DS/EN ISO 14044:2008 – " Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines"