

# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-DDW-66.0



**Dennert Baustoffwelt  
GmbH & Co. KG**

## Produkte aus Beton und Beton- elemente

### Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem



**Grundlagen:**

DIN EN ISO 14025  
EN15804

Firmen-EPD  
Environmental  
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:  
24.05.2023

Nächste Revision:  
24.05.2028



[www.ift-rosenheim.de/  
erstelle-epds](http://www.ift-rosenheim.de/erstelle-epds)

# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-DDW-66.0

<b>Programmbetreiber</b>	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 D-83026 Rosenheim		
<b>Ökobilanzierer</b>	LCEE GmbH. Birkenweg 24 D-64295 Darmstadt		
<b>Deklarationsinhaber</b>	Dennert Baustoffwelt GmbH & Co. KG Veit-Dennert-Straße 7 D-96132 Schlüsselfeld <a href="http://www.dennert.de">www.dennert.de</a>		
<b>Deklarationsnummer</b>	EPD-DDW-66.0		
<b>Bezeichnung des deklarierten Produktes</b>	Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem		
<b>Anwendungsbereich</b>	Das Produkt Dennert DX-Decke (DX20) ist eine Hohlkörperfertigteildecke aus Stahlbeton für den Wohn- und Gewerbebau, die Dennert-Wandsysteme sind Stahlbetonfertigteilewände für den Hochbau (Dämmung, Fenster etc. ausgenommen. Bitte Produktbeschreibung beachten).		
<b>Grundlage</b>	Diese EPD wurde auf Basis der EN ISO 14025:2011 und der DIN EN 15804:2012+A2:2019 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf den PCR-Dokumenten „PCR Teil A“ PCR-A-0.3:2018 sowie „Bauprodukte aus Beton und Betonelemente“ PCR PB-1.1: 2020.		
<b>Gültigkeit</b>	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Nächste Revision:
	24.05.2023	24.05.2023	24.05.2028
	Diese verifizierte Firmen-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von fünf Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.		
<b>Rahmen der Ökobilanz</b>	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten von zwei Produktionswerken der Firma Dennert Baustoffwelt GmbH & Co. KG herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 10“. Die Ökobilanz wurde über den betrachteten Lebenszyklus „von der Wiege bis zum Werkstor“ (cradle to gate - with options) unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet.		
<b>Hinweise</b>	Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift Prüfdokumentationen“. Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.		

Christian Kehrer  
Leiter der ift-Zertifizierungs- und Überwachungsstelle

Dr. Torsten Mielecke  
Vorsitzender Sachverständigenausschuss ift-EPD und PCR

Prof. Dr.-Ing. Eric Brehm  
Externer Prüfer

## 1 Allgemeine Produktinformationen

### Produktdefinition

Die EPD gehört zur Produktgruppe Produkte aus Beton und Betonelemente und ist gültig für:

#### 1 m<sup>2</sup> Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem der Firma Dennert Baustoffwelt GmbH & Co. KG

Die funktionelle Einheit ergibt sich wie folgt:

	Bilanzierendes Produkt	
	Dennert DX-Decke (DX20)	Dennert-Wandsystem
Deklarierte Einheit	1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>
Flächengewicht	308 kg/m <sup>2</sup>	300 kg/m <sup>2</sup>
Materialdicke	20 cm	durchschnittlich 14,3 cm
Rohdichte	ca. 2.350 kg/m <sup>3</sup>	ca. 2.100 kg/m <sup>3</sup>
Zementfestigkeitsklasse	CEM II/ A-S 52,5 N	CEM II/ A-LL 42,5R
Stückgewicht		
2,00 m * 0,43 m	280 kg	-
5,00 m * 1,06 m	1.700 kg	-
6,00 m * 2,25 m	4.200 kg	-
2,00 m * 2,00 m	-	1.200 kg
4,00 m * 2,50 m	-	3.000 kg
6,00 m * 3,00 m	-	7.900 kg
Tragfähigkeit		
2,00 m Spannweite	5.000 kg/m <sup>2</sup> (Biegung)	-
5,00 m Spannweite	800 kg/m <sup>2</sup> (Biegung)	-
6,00 m Spannweite	500 kg/m <sup>2</sup> (Biegung)	-
2,00 m Höhe	-	400.000 kg/m <sup>2</sup> (Druck)
2,50 m Höhe	-	350.000 kg/m <sup>2</sup> (Druck)
3,00 m Höhe	-	300.000 kg/m <sup>2</sup> (Druck)

Tabelle 1: Produktgruppen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:

Direkt genutzte Stoffströme werden mittels hergestellter Flächen ermittelt und auf die deklarierte Einheit zugeordnet. Alle weiteren In- und Outputs bei der Herstellung werden in ihrer Gesamtheit auf die deklarierte Einheit zugeordnet, da diese nicht direkt auf die durchschnittliche Größe bezogen werden können. Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2021.



Die Gültigkeit der EPD beschränkt sich auf die folgenden Modelle:

- Dennert DX-Decke DX20
- Dennert-Wandsystem

**Produktbeschreibung**

Die Dennert DX-Decke (DX 20) ist eine schlaff bewehrte Hohldiele mit 20 cm Stärke, bis 2,25 m Breite und bis zu 7,80 m Länge der einzelnen Platten. Diese werden auf der Baustelle mittels Kran auf die vorhandenen Auflager gehoben, mit einem Schraubsystem verspannt und die Fugen vor Ort ausbetoniert. Dadurch ergibt sich eine Deckenscheibe. Es wird keine Unterstützung gebraucht. Die Elemente sind sofort belastbar.

Die Dennert-Wandsysteme werden in den Rasterdicken 13,2 cm, 17,5 cm, 21,0 cm und 24 cm bis zu einer Höhe von 3,60 m und einer Länge von 7,30 m als einzelne Elemente hergestellt. Die Wandfertigteile werden auf der Baustelle miteinander verschraubt und zeitweise rückverankert. Nach dem Auflegen und vergießen der Deckenelemente ist eine aussteifende Scheibenwirkung sichergestellt.

Die Werte dieser EPD gelten für alle Wandausführungen des BASE- und KX-Wandsystems. Beim ALFA Wandsystem müssen zusätzlich alle weiteren Bestandteile des Ausbaus berücksichtigt werden, wie beispielsweise Dämmstoffe, Einbauteile und Fenster. Beim XCON Bausystem müssen zusätzlich alle weiteren Bauteile berücksichtigt werden, wie beispielsweise Decken, Treppen und Schornsteine.

Für eine detaillierte Produktbeschreibung sind die Herstellerangaben oder die Produktbeschreibungen des jeweiligen Angebotes zu beachten.

**Produktherstellung**



## Anwendung

Die Dennert DX-Decke DX20 kann individuell auf den Grundriss des Gebäudes geplant und im Fertigteilwerk hergestellt werden. Es können Einbauteile (z. B. Elektrodoesen, Heizung usw.) schon im Werk eingebaut werden.

Die Dennert-Wandsysteme können individuell auf den Grund- und Aufriss des Gebäudes geplant und im Fertigteilwerk hergestellt werden. Es können Einbauteile (z. B. Elektrodoesen) schon im Werk eingebaut werden.

## Nachweise

Folgende Nachweise sind vorhanden:

- Typenprüfung
- Produktqualität für den Standort 91637 Wörnitz nach
- DIN EN 206-1:2001-07
  - DIN EN 206-1/A1:2004-10
  - DIN EN 206-1/A1:2005-09
  - DIN 1045-2:2008-08
  - DIN 1045-4:2012-02
  - DIN V 20000-120:2006-04
  - BayTB Anlage A 1.2.3/1

Produktqualität für den Standort 96130 Schlüsselfeld nach

- DIN 1045-4:2012-02 sowie Anlage C 1.7

Über weitere und jeweils aktuelle Nachweise (inkl. sonstiger nationaler Zulassungen) wird auf [www.dennert.de](http://www.dennert.de) informiert.

## Gütesicherung

Folgende Gütesicherungen sind vorhanden:

Produktqualität für den Standort 91637 Wörnitz und 96130 Schlüsselfeld nach

- EN 1168:2005+A3:2011
- EN 13225:2013
- EN 13747:2005+A2:2010
- EN 14843:2007
- EN 14992:2007+A1:2012
- EN 15258:2008

## zusätzliche Informationen

Die zusätzlichen Verwendbarkeits- oder Übereinstimmungsnachweise sind, falls zutreffend, der CE-Kennzeichnung und den Begleitdokumenten zu entnehmen.

Die Dennert DX-Decke (DX20) erfüllt folgende bauphysikalische Leistungseigenschaften:

- Beton-Festigkeitsklasse C50/60 nach EC2

Die Dennert-Wandsysteme erfüllen folgende bauphysikalische Leistungseigenschaften:

- C20/25 nach EC2

## 2 Verwendete Materialien

**Grundstoffe** Verwendete Grundstoffe sind der Ökobilanz (siehe Kapitel 7) zu entnehmen.

**Deklarationspflichtige Stoffe** Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 08. August 2022).

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma Dennert Baustoffwelt GmbH & Co. KG bezogen werden.

## 3 Baustadium

**Verarbeitungsempfehlungen Einbau** Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des Herstellers zu beachten. Siehe hierzu <https://www.dennert.de/downloads/technische-infos.html#c534>

## 4 Nutzungsstadium

**Emissionen an die Umwelt** Es sind keine Emissionen in die Innenraumluft, Wasser und Boden bekannt. Es entstehen ggf. VOC-Emissionen.

**Referenz-Nutzungsdauer (RSL)** Die RSL-Informationen stammen vom Hersteller. Die RSL muss unter festgelegten Referenz-Nutzungsbedingungen festgelegt werden und sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im Gebäude beziehen. Sie muss allen in Europäischen Produktnormen angegebenen spezifischen Regeln entsprechend festgelegt werden oder, wenn keine verfügbar sind, entsprechend einer c-PCR. Zudem muss sie ISO 15686-1, -2, -7 und -8 berücksichtigen. Wenn eine Anleitung zur Ableitung von RSL aus Europäischen Produktnormen oder einer c-PCR vorliegt, dann muss eine solche Anleitung Vorrang haben. Kann die Nutzungsdauer nicht als RSL nach ISO 15686 ermittelt werden, kann auf die BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ zurückgegriffen werden. Weitere Informationen und Erläuterungen sind unter [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de) zu beziehen.

Für diese EPD gilt:

Für eine „von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen“-EPD, mit Modulen C1-C4 und Modul D (A1-A3 + C + D und ein oder mehrere zusätzliche Module aus A4 bis B7) ist die Angabe einer Referenz-Nutzungsdauer (RSL) nur dann möglich, wenn die Referenz-Nutzungsbedingungen angegeben werden.

Die Nutzungsdauer (RSL) der Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem der Fa. Dennert Baustoffwelt GmbH & Co. KG wird mit  $\geq 50$  Jahren BBSR-Tabelle optional spezifiziert.

Die Nutzungsdauer hängt von den Eigenschaften des Produkts und den Nutzungsbedingungen ab. Es gelten die in der EPD beschriebenen Nutzungsbedingungen und Eigenschaften, im Speziellen folgende:



- Außenbedingungen: Wettereinflüsse können sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken.
- Innenbedingungen: Es sind keine Einflüsse (z. B. Feuchtigkeit, Temperatur) bekannt, die sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken.

Die Nutzungsdauer gilt ausschließlich für die Eigenschaften, die in dieser EPD ausgewiesen sind bzw. die entsprechenden Verweise hierzu.

Die RSL spiegelt nicht die tatsächliche Lebenszeit wider, die in der Regel durch die Nutzungsdauer und die Sanierung eines Gebäudes bestimmt wird. Sie stellt keine Aussage zu Gebrauchsdauer, Gewährleistung zu Leistungseigenschaften oder Garantiezusagen dar.

## 5 Nachnutzungsstadium

**Nachnutzungsmöglichkeiten** Die Produkte Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem werden zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden die Produkte in der Regel geschreddert und sortenrein getrennt. Die Nachnutzung ist abhängig vom Standort, an dem die Produkte verwendet werden und somit abhängig von lokalen Bestimmungen. Die vor Ort geltenden Vorschriften sind zu berücksichtigen.

In dieser EPD sind die Module der Nachnutzung entsprechend der Marktsituation dargestellt.

Beton/Bauschutt wird zu bestimmten Teilen recycelt. Restfraktionen werden deponiert.

**Entsorgungswege** Die durchschnittlichen Entsorgungswege wurden in der Bilanz berücksichtigt.

**Alle Lebenszyklusszenarien sind im Anhang detailliert beschrieben.**

## 6 Ökobilanz

Basis von Umweltproduktdeklarationen sind Ökobilanzen, in denen über Stoff- und Energieflüsse die Umweltwirkungen berechnet und anschließend dargestellt werden.

Als Basis dafür wurden für Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem Ökobilanzen erstellt. Diese entsprechen den Anforderungen gemäß der DIN EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, ISO 21930 und EN ISO 14025.

Die Ökobilanz ist repräsentativ für die in der Deklaration dargestellten Produkte und den angegebenen Bezugsraum.

### 6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

**Ziel** Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen der Produkte. Die Umweltwirkungen werden gemäß DIN EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den betrachteten Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

**Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen** Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Geschäftsjahr 2021. Diese wurden im Werk in Wörnitz (Dennert DX-Decke (DX20) bzw. in Schlüsselfeld (Dennert-Wandsysteme durch eine Vor-Ort-Aufnahme erfasst und stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Die Daten bilden die spezifische Betonrezeptur der Fa. Dennert Baustoffwelt GmbH & Co. KG ab.

Generische Daten stammen aus der Professional Datenbank und Baustoff Datenbank der Software "GaBi 10". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2022 aktualisiert. Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als vier Jahre. Es wurden keine weiteren generischen Daten für die Berechnung verwendet.

Datenlücken wurden entweder durch vergleichbare Daten oder konservative Annahmen ersetzt oder unter Beachtung der 1 %-Regel abgeschnitten.

Zur Modellierung des Lebenszyklus wurde das Software-System zur ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi" eingesetzt.

**Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen** Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung und die Nachnutzung der Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem. Es wurden keine zusätzlichen Daten von Vorlieferanten bzw. anderer Standorte berücksichtigt.

**Abschneidekriterien** Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle verwendeten Eingangs- und Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische Energie sowie der Stromverbrauch berücksichtigt.



Die Grenzen beschränken sich jedoch auf die produktionsrelevanten Daten. Gebäude- bzw. Anlagenteile, die nicht für die Produktherstellung relevant sind, wurden ausgeschlossen.

Die Transportwege der Vorprodukte wurden standortspezifisch zu 100 % bezogen auf die Masse der Produkte berücksichtigt.

Für das Transportmittel wurde folgende Annahme getroffen:

- LKW, mehr als 32 t Bruttogewicht / 24,7 t Nutzlast, Euro 6, Fracht, 85 % Auslastung.

Die Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs nach DIN EN 15804 werden eingehalten. Aufgrund der Datenanalyse kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse pro Lebenszyklusstadium 1 % der Masse bzw. der Primärenergie nicht übersteigt. In der Summe werden für die vernachlässigten Prozesse 5 % des Energie- und Masseinsatzes eingehalten. Für die Berechnung der Ökobilanz wurden auch Stoff- und Energieströme kleiner 1 % berücksichtigt.

## 6.2 Sachbilanz

### Ziel

In der Folge werden sämtliche Stoff- und Energieströme beschrieben. Die erfassten Prozesse werden als Input- und Outputgrößen dargestellt und beziehen sich auf die deklarierte bzw. funktionelle Einheit.

### Lebenszyklusphasen

Der gesamte Lebenszyklus der Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung "A1 – A3", die Entsorgung "C1 – C4" und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen "D" berücksichtigt.

### Gutschriften

Folgende Gutschriften werden gemäß DIN EN 15804 angegeben:

- Gutschriften aus Recycling
- Gutschriften (thermisch und elektrisch) aus Verbrennung

### Allokationen von Co-Produkten

Bei der Herstellung tritt keine Allokationen auf.

### Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung

Sollten die Produkte bei der Herstellung (Ausschussteile) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen werden, so werden die Elemente sofern erforderlich geschreddert und anschließend nach Einzelmaterialien getrennt. Dies geschieht durch verschiedene verfahrenstechnische Anlagen wie beispielsweise Magnetabscheider. Die Systemgrenzen wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht wurde.

### Allokationen über Lebenszyklusgrenzen

Bei der Verwendung der Recyclingmaterialien in der Herstellung wurde die heutige marktspezifische Situation angesetzt. Parallel dazu wurde ein Recyclingpotenzial berücksichtigt, das den ökonomischen Wert des Produktes nach einer Aufbereitung (Rezyklat) widerspiegelt. Sekundärmaterial, das als Inputs in Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem eingeht, wird als Input ohne Lasten berechnet. Es

werden keine Gutschriften in Modul D, jedoch Aufwände in Modul C3 verzeichnet (Worst Case Betrachtung). Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.

**Sekundärstoffe**

Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde bei der Firma Dennert Baustoffwelt GmbH & Co. KG betrachtet. Sekundärmaterial wird eingesetzt.

**Inputs**

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden pro 1 m<sup>2</sup> Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem in der Ökobilanz erfasst:

**Energie**

Für den Inputstoff Gas wurde „Thermische Energie aus Erdgas Deutschland“ angenommen. Für den Strommix wird der „Strommix 2020 Deutschland“ und „Strom aus Photovoltaik Deutschland“ (nur beim deklarierten Produkt: Dennert DX-Decke DX 20) angenommen.

**Wasser**

In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung ergibt sich ein Wasserverbrauch von 12,74 l pro m<sup>2</sup> Dennert DX-Decke (DX20) sowie von 21,92 l pro m<sup>2</sup> Dennert-Wandsystem. Der in Kapitel 6.3 ausgewiesene Süßwasserverbrauch entsteht (unter anderem) durch die Prozesskette der Vorprodukte.

**Rohmaterial/Vorprodukte**

In der nachfolgenden Grafik wird der Einsatz der Rohmaterialien / Vorprodukte prozentual dargestellt.

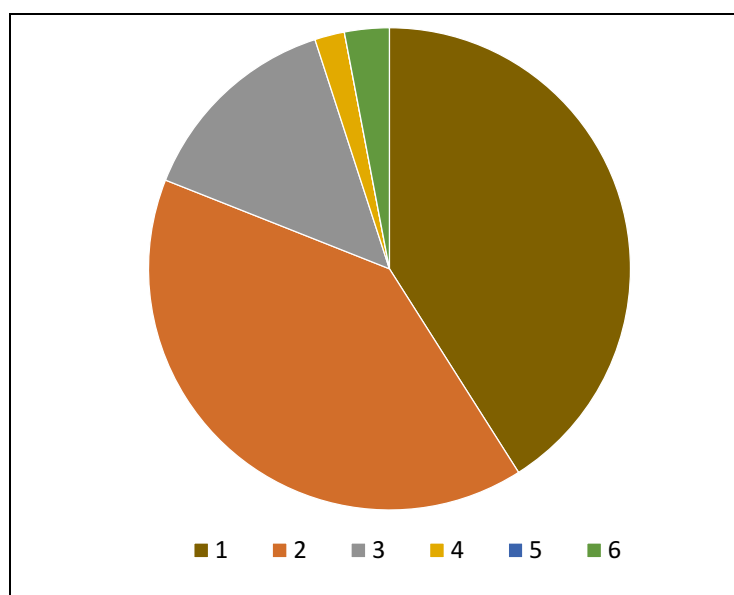


Abbildung 1: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien je deklarierte Einheit Dennert DX-Decke (DX20)

Nr.	Material	Masse in %
1	Sand	41
2	Splitt	40
3	Zement	14
4	Kalksteinmehl	2
5	Fließmittel	< 1
6	Bewehrung	3

Tabelle 2: Darstellung der Einzelmaterialien in % je deklarierte Einheit Dennert DX-Decke (DX20)

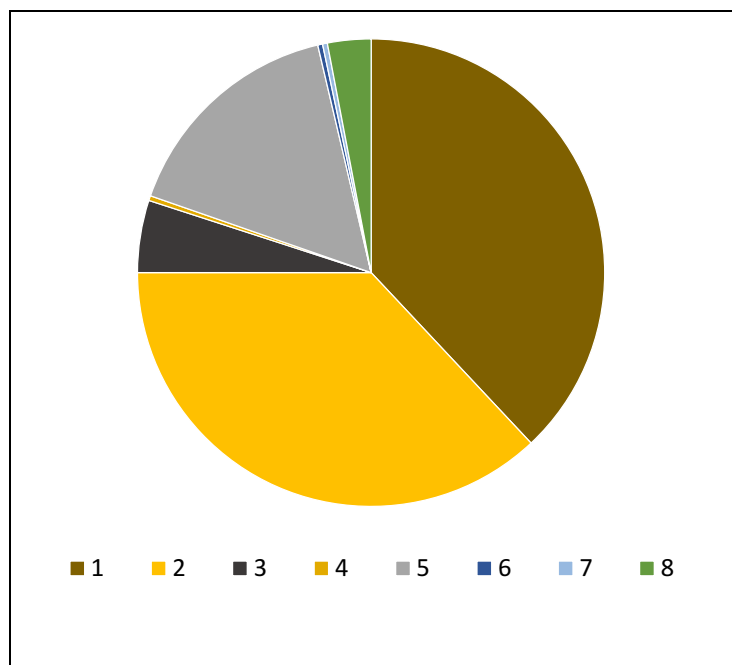


Abbildung 2: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien je deklarierte Einheit Dennert-Wandsystem

Nr.	Material	Masse in %
1	Sand	38
2	Kies	37
3	Blähschiefer	5
4	Bims	< 1
5	Zement	16
6	Fließmittel	<1
7	Erhärtungsbeschleuniger	<1
8	Bewehrung	3

Tabelle 3: Darstellung der Einzelmaterialien in % je deklarierte Einheit Dennert-Wandsystem

### Hilfs- und Betriebsstoffe

Es fallen keine Hilfs- und Betriebsstoffe an.

### Produktverpackung

Es fällt keine Produktverpackung an.

### Biogener Kohlenstoffgehalt

Der biogene Kohlenstoffgehalt wird vernachlässigt und nicht angegeben, da zum einen die Gesamtmasse der biogenen Kohlenstoff enthaltenden Stoffe weniger als 5 % der Gesamtmasse des Produktes und der zugehörigen Verpackung ausmacht und zum anderen die Masse der biogenen Kohlenstoff enthaltenden Stoffe in der Verpackung weniger als 5 % der Gesamtmasse der Verpackung ausmacht.

### Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 m<sup>2</sup> Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem in der Ökobilanz erfasst:

### Abfall

Sekundärrohstoffe wurden bei den Gutschriften berücksichtigt. Siehe Kapitel 6.3 Wirkungsabschätzung.

### Abwasser

Bei der Herstellung fällt kein Abwasser an.

## 6.3 Wirkungsabschätzung

### Ziel

Die Wirkungsabschätzung wurde in Bezug auf die Inputs und Outputs durchgeführt. Dabei werden folgende Wirkungskategorien betrachtet:

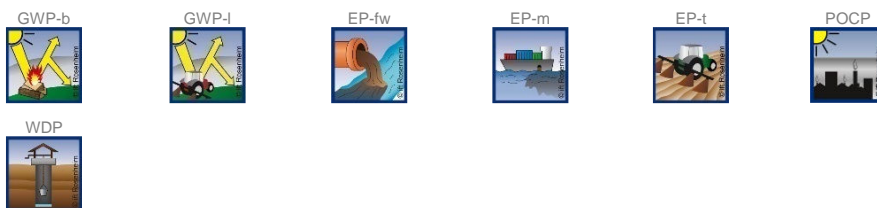
### Wirkungskategorien

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle;
- Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger;
- Versauerung;
- Ozonabbau;
- Klimawandel - gesamt;
- Klimawandel - fossil;
- Klimawandel - biogen;
- Klimawandel - Landnutzung und Landnutzungsänderung;
- Eutrophierung Süßwasser;
- Eutrophierung Salzwasser;
- Eutrophierung Land;
- Photochemische Ozonbildung;
- Wassernutzung.



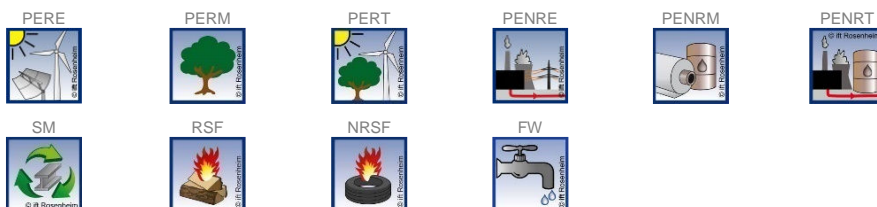


### Ressourceneinsatz

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Indikatoren für den Ressourceneinsatz werden in der EPD dargestellt:

- Erneuerbare Primärenergie als Energieträger;
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung;
- Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie;
- Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger;
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung;
- Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie;
- Einsatz von Sekundärstoffen;
- Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen;
- Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen;
- Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen.



### Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 m<sup>2</sup> Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem wird getrennt für die Fraktionen hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sonderabfälle und radioaktive Abfälle dargestellt. Da die Abfallbehandlung innerhalb der Systemgrenzen modelliert ist, sind die dargestellten Mengen die abgelagerten Abfälle. Abfälle entstehen zum Teil durch die Herstellung der Vorprodukte.

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Abfallkategorien und Indikatoren für Output-Stoffflüsse werden in der EPD dargestellt:

- Deponierter gefährlicher Abfall;
- Deponierter nicht gefährlicher Abfall;
- Radioaktiver Abfall;
- Komponenten für die Weiterverwendung;
- Stoffe zum Recycling;
- Stoffe für die Energierückgewinnung;
- Exportierte Energie elektrisch;
- Exportierte Energie thermisch.



### Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende zusätzliche Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Feinstaubemissionen;
- Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit;
- Ökotoxizität (Süßwasser);
- Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen;
- Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen;
- Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität.





Ergebnisse pro 1 m<sup>2</sup> Dennert DX-Decke (DX20)

	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
<b>Kernindikatoren</b>																
<b>GWP-t</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	48,25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,20	0,51	0,77	0,28	-1,50
<b>GWP-f</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	48,03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,19	0,50	0,76	0,27	-0,67
<b>GWP-b</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	0,21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8,33E-03	2,07E-04	1,87E-03	8,34E-03	-0,83
<b>GWP-I</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	1,11E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7,03E-04	1,88E-03	2,33E-03	5,20E-04	-1,54E-03
<b>ODP</b>	kg CFC-11-Äqv.	4,97E-10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,69E-14	7,19E-14	2,07E-12	6,70E-13	-5,34E-12
<b>AP</b>	mol H <sup>+</sup> -Äqv.	4,80E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9,20E-04	4,50E-04	3,76E-03	2,00E-03	-2,24E-03
<b>EP-fw</b>	kg P-Äqv.	4,51E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,90E-07	1,04E-06	1,75E-06	4,79E-07	-1,90E-06
<b>EP-m</b>	kg N-Äqv.	1,54E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,37E-04	1,45E-04	1,75E-03	5,11E-04	-8,74E-04
<b>EP-t</b>	mol N-Äqv.	0,15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,84E-03	1,75E-03	1,93E-02	5,61E-03	-9,63E-03
<b>POCP</b>	kg NMVOC-Äqv.	4,28E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,23E-03	3,89E-04	4,72E-03	1,55E-03	-2,06E-03
<b>ADPF*2</b>	MJ	247,20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,51	6,70	14,50	3,69	-8,86
<b>ADPE*2</b>	kg Sb-Äqv.	4,91E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,95E-08	5,21E-08	8,66E-07	2,90E-08	-1,52E-07
<b>WDP*2</b>	m <sup>3</sup> Welt-Äqv. entzogen	0,99	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7,39E-04	1,98E-03	0,13	3,07E-02	-1,68E-02
<b>Ressourceneinsatz</b>																
<b>PERE</b>	MJ	112,82	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,15	0,40	1,42	0,57	-2,81
<b>PERM</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PERT</b>	MJ	112,82	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,15	0,40	1,42	0,57	-2,81
<b>PENRE</b>	MJ	247,20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,51	6,71	14,50	3,70	-8,87
<b>PENRM</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PENRT</b>	MJ	247,20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,51	6,71	14,50	3,70	-8,87
<b>SM</b>	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>RSF</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>NRSF</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	7,99E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,3E-04	3,47E-04	3,75E-03	9,34E-04	-1,48E-03
<b>Abfallkategorien</b>																
<b>HWD</b>	kg	2,20E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,16E-11	3,10E-11	1,95E-10	1,90E-10	-3,92E-10
<b>NHWD</b>	kg	2,98	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,97E-04	1,10E-03	4,32E-03	18,90	-6,03
<b>RWD</b>	kg	9,39E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,52E-06	6,74E-06	1,11E-04	4,05E-05	-2,78E-04
<b>Output-Stoffflüsse</b>																
<b>CRU</b>	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>MFR</b>	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	289,21	0,00	0,00
<b>MER</b>	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>EEE</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>EET</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Legende:**  
**GWP-t** – global warming potential - total    **GWP-f** – global warming potential fossil fuels    **GWP-b** – global warming potential - biogenic    **GWP-I** – global warming potential - land use and land use change  
**ODP** – ozone depletion potential    **AP** - acidification potential    **EP-fw** - eutrophication potential - aquatic freshwater    **EP-m** – eutrophication potential - aquatic marine  
**EP-t** - eutrophication potential - terrestrial    **POCP** - photochemical ozone formation potential    **ADPF\*2** - abiotic depletion potential – fossil resources    **ADPE\*2** - abiotic depletion potential –minerals&metals  
**WDP\*2** – Water (user) deprivation potential    **PERE** - Use of renewable primary energy    **PERM** - use of renewable primary energy resources    **PERT** - total use of renewable primary energy resources  
**PENRE** - use of non-renewable primary energy    **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources    **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources  
**SM** - use of secondary material    **RSF** - use of renewable secondary fuels    **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels    **FW** - net use of fresh water  
**HWD** - hazardous waste disposed    **NHWD** - non-hazardous waste disposed    **RWD** - radioactive waste disposed    **CRU** - components for re-use    **MFR** - materials for recycling  
**MER** - materials for energy recovery    **EEE** - exported electrical energy    **EET** - exported thermal energy



Ergebnisse pro 1 m<sup>2</sup> Dennert DX-Decke (DX20)

	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
<b>Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren</b>																
<b>PM</b>	Auftreten von Krankheiten	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>IRP*1</b>	kBq U235-Äqv.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>ETP-fw*2</b>	CTUe	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>HTP-c*2</b>	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>HTP-nc*2</b>	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>SQP*2</b>	dimensionslos.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

**Legende:**  
**PM** – particulate matter emissions potential    **IRP\*1** – ionizing radiation potential – human health    **ETP-fw\*2** - Eco-toxicity potential – freshwater    **HTP-c\*2** - Human toxicity potential – cancer effects    **HTP-nc\*2** - Human toxicity potential – non-cancer effects    **SQP\*2** – soil quality potential

**Einschränkungshinweise:**  
 \*1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.  
 \*2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.





Ergebnisse pro 1 m<sup>2</sup> Dennert-Wandsystem

Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
<b>Kernindikatoren</b>															
<b>GWP-t</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	52,36	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,19	0,49	0,75	0,26	-2,60
<b>GWP-f</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	52,31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,18	0,49	0,74	0,25	-0,63
<b>GWP-b</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	3,29E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8,11E-03	2,01E-04	1,82E-03	8,09E-04	-1,93
<b>GWP-l</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	1,68E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6,85E-04	1,83E-03	2,27E-03	5,04E-04	-1,46E-03
<b>ODP</b>	kg CFC-11-Äqv.	3,27E-10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,62E-14	6,99E-14	2,01E-12	6,49E-13	-5,05E-12
<b>AP</b>	mol H <sup>+</sup> -Äqv.	9,46E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8,96E-04	4,30E-04	3,66E-03	1,94E-03	-2,12E-03
<b>EP-fw</b>	kg P-Äqv.	6,17E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,80E-07	1,01E-06	1,71E-06	4,64E-07	-1,80E-06
<b>EP-m</b>	kg N-Äqv.	1,90-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,26E-04	1,27E-04	1,75E-03	4,95E-04	-8,27E-04
<b>EP-t</b>	mol N-Äqv.	0,20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,71E-03	1,51E-03	1,88E-02	5,44E-03	-9,10E-03
<b>POCP</b>	kg NMVOC-Äqv.	5,65E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,19E-03	3,45E-04	4,60E-03	1,50E-03	-1,95E-03
<b>ADPF*2</b>	MJ	277,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,44	6,51	14,1	3,58	-8,37
<b>ADPE*2</b>	kg Sb-Äqv.	4,78E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,90E-08	5,06E-08	8,44E-07	2,82E-08	-1,44E-07
<b>WDP*2</b>	m <sup>3</sup> Welt-Äqv. entzogen	1,18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7,20E-04	1,92E-03	0,13	2,98E-02	-1,59E-02
<b>Ressourceneinsatz</b>															
<b>PERE</b>	MJ	93,82	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,14	0,38	1,38	0,54	-2,65
<b>PERM</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PERT</b>	MJ	93,82	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,14	0,38	1,38	0,54	-2,65
<b>PENRE</b>	MJ	277,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,44	6,51	14,10	3,58	-8,38
<b>PENRM</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PENRT</b>	MJ	277,50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,44	6,51	14,10	3,58	-8,38
<b>SM</b>	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>RSF</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>NRSF</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	9,89E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,26E-04	3,37E-04	3,65E-03	9,05E-04	-1,40E-03
<b>Abfallkategorien</b>															
<b>HWD</b>	kg	1,51E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,13E-11	3,01E-11	1,90E-10	1,84E-10	-3,71E-10
<b>NHWD</b>	kg	7,67	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,87E-04	1,03E-03	4,21E-03	18,30	-5,70
<b>RWD</b>	kg	1,07E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6,55E-06	6,74E-06	1,09E-04	3,92E-05	-2,63E-04
<b>Output-Stoffflüsse</b>															
<b>CRU</b>	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>MFR</b>	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	281,70	0,00	0,00
<b>MER</b>	kg	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>EEE</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>EET</b>	MJ	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Legende:**  
**GWP-t** – global warming potential - total    **GWP-f** – global warming potential fossil fuels    **GWP-b** – global warming potential - biogenic    **GWP-l** – global warming potential - land use and land use change    **ODP** – ozone depletion potential    **AP** - acidification potential    **EP-fw** - eutrophication potential - aquatic freshwater    **EP-m** - eutrophication potential - aquatic marine    **EP-t** - eutrophication potential - terrestrial    **POCP** - photochemical ozone formation potential    **ADPF\*2** - abiotic depletion potential – fossil resources    **ADPE\*2** - abiotic depletion potential –minerals&metals    **WDP\*2** – Water (user) deprivation potential    **PERE** - Use of renewable primary energy    **PERM** - use of renewable primary energy resources    **PERT** - total use of renewable primary energy resources    **PENRE** - use of non-renewable primary energy    **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources    **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources    **SM** - use of secondary material    **RSF** - use of renewable secondary fuels    **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels    **FW** - net use of fresh water    **HWD** - hazardous waste disposed    **NHWD** - non-hazardous waste disposed    **RWD** - radioactive waste disposed    **CRU** - components for re-use    **MFR** - materials for recycling    **MER** - materials for energy recovery    **EEE** - exported electrical energy    **EET** - exported thermal energy



Ergebnisse pro 1 m<sup>2</sup> Dämm-Wandssystem

	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
<b>Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren</b>																
<b>PM</b>	Auftreten von Krankheiten	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>IRP*1</b>	kBq U235-Äqv.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>ETP-fw*2</b>	CTUe	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>HTP-c*2</b>	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>HTP-nc*2</b>	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>SQP*2</b>	dimensionslos.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

**Legende:**  
**PM** – particulate matter emissions potential    **IRP\*1** – ionizing radiation potential – human health    **ETP-fw\*2** - Eco-toxicity potential – freshwater    **HTP-c\*2** - Human toxicity potential – cancer effects    **HTP-nc\*2** - Human toxicity potential – non-cancer effects    **SQP\*2** – soil quality potential

**Einschränkungshinweise:**  
 \*1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.  
 \*2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

## 6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

### Auswertung

Die Umweltwirkungen von

- Dennert DX-Decke DX20
- Dennert-Wandsystem

Die Ökobilanzergebnisse zeigen, dass bei dem deklarierten Produkt Dennert DX-Decke (DX20) primär der eingesetzte Zement und die Bewehrung ausschlaggebend für die Umweltwirkungen sind. Eine sekundäre Rolle nehmen der Transport, die Zuschläge (Sand und Kalksplitt), das Fließmittel und der Herstellungsprozess ein.

Die Umweltwirkungen der Dennert-Wandsysteme werden ebenfalls vom eingesetzten Zement bzw. von der Bewehrung in allen Umweltkategorien am stärksten beeinflusst. Eine untergeordnete Rolle in den Umweltwirkungen nehmen der Herstellungsprozess, der Transport, die Zuschläge (Sand, Kies, Bims) und das Fließmittel bzw. der Erhärtungsbeschleuniger ein.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

**Die aus der Ökobilanz errechneten Werte können für eine Gebäudezertifizierung verwendet werden.**

### Diagramme

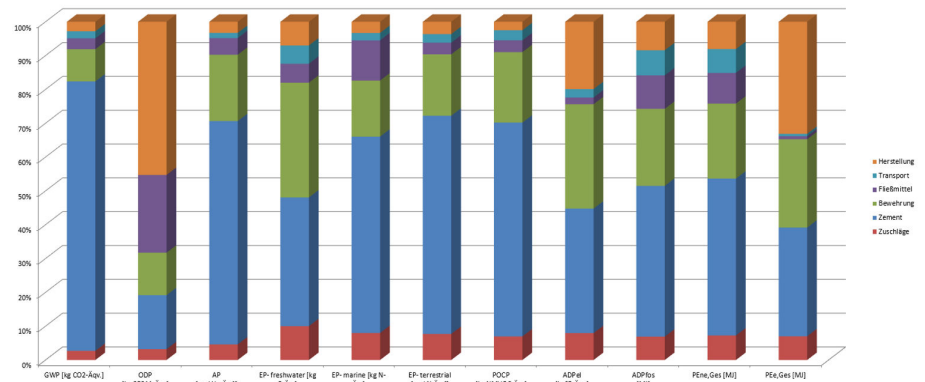


Abbildung 3: Prozentuale Anteile der Komponenten, Herstellung und Transporte im Produktionsstadium an ausgewählten Umweltwirkungskategorien der Dennert DX-Decke (DX 20)

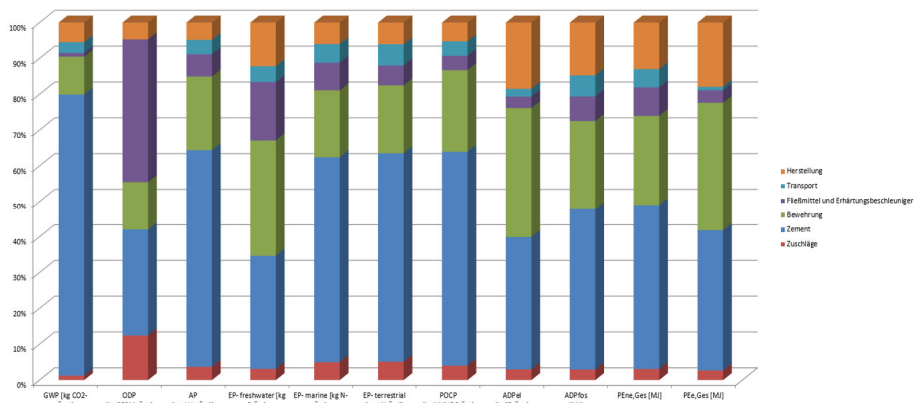


Abbildung 4: Prozentuale Anteile der Komponenten, Herstellung und Transporte im Produktionsstadium an ausgewählten Umweltwirkungskategorien der Dennert-Wandsysteme

## Bericht

Der dieser EPD zugrunde liegende Ökobilanzbericht wurde gemäß den Anforderungen der DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044, sowie der DIN EN 15804 und DIN EN ISO 14025 durchgeführt und richtet sich nicht an Dritte, da er vertrauliche Daten enthält. Er ist beim ift Rosenheim hinterlegt. Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden der Zielgruppe darin vollständig, korrekt, unvoreingenommen und verständlich mitgeteilt. Die Ergebnisse der Studie sind nicht für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen bestimmt.

## Kritische Prüfung

Die kritische Prüfung der Ökobilanz und des Berichts erfolgte im Rahmen der EPD-Prüfung durch den externen Prüfer Prof. Dr.-Ing. Eric Brehm.

## 7 Allgemeine Informationen zur EPD

### Vergleichbarkeit

Diese EPD wurde nach DIN EN 15804 erstellt und ist daher nur mit anderen EPDs, die den Anforderungen der DIN EN 15804 entsprechen, vergleichbar.

Grundlegend für einen Vergleich sind der Bezug zum Gebäudekontext und dass die gleichen Randbedingungen in den Lebenszyklusphasen betrachtet werden.

Für einen Vergleich von EPDs für Bauprodukte gelten die Regeln in Kapitel 5.3 der DIN EN 15804.

### Kommunikation

Das Kommunikationsformat dieser EPD genügt den Anforderungen der EN 15942:2012 und dient damit auch als Grundlage zur B2B Kommunikation; allerdings wurde die Nomenklatur entsprechend der DIN EN 15804 gewählt.

### Verifizierung

Die Überprüfung der Umweltproduktdeklaration ist entsprechend der ift Richtlinie zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen in Übereinstimmung mit den Anforderungen von DIN EN ISO 14025 dokumentiert.

Diese Deklaration beruht auf den PCR-Dokumenten „PCR Teil A“ PCR-A-0.3:2018 sowie „Bauprodukte aus Beton und Betonelemente“ PCR PB-1.1: 2020.



Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR <sup>a)</sup>
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Unabhängiger, dritter Prüfer: <sup>b)</sup> Eric Brehm
<sup>a)</sup> Produktkategorieregeln <sup>b)</sup> Freiwillig für den Informationsaustausch innerhalb der Wirtschaft, verpflichtend für den Informationsaustausch zwischen Wirtschaft und Verbrauchern (siehe EN ISO 14025:2010, 9.4).

**Überarbeitungen des  
Dokumentes**

Nr.	Datum	Kommentar	Bearbeiter	Prüfer
1	24.05.2023	Externe Prüfung	Pscherer	Brehm

## 8 Literaturverzeichnis

1. **DIN EN 12457- Teil 1-4 :2003-01.** *Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
2. **EN ISO 16000-11:2006-06.** *Innenraumlftverunreinigungen - Teil 11: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
3. **Klöpffer, W und Grahl, B.** *Ökobilanzen (LCA).* Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
4. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W.** *Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.* Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
5. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV.** *Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen.* Berlin : BGBl. I S. 3758, 2017.
6. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV.** *Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz.* Berlin : BGBl. I S. 1328, 2017.
7. **DIN EN ISO 14040:2018-05.** *Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
8. **DIN EN ISO 14044:2006-10.** *Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
9. **EN ISO 14025:2011-10.** *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
10. **DIN EN ISO 14067:2019-02.** *Treibhausgase - Carbon Footprint von Produkten - Anforderungen an die Leitlinien für Quantifizierung.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2019.
11. **OENORM S 5200:2009-04-01.** *Radioaktivität in Baumaterialien.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
12. **PCR Teil B - Bauprodukte aus Beton und Betonelemente.** *Produktkategorieeregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.* Rosenheim : ift Rosenheim, 2020.
13. **EN 15942:2012-01.** *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
14. **EN 15804:2012+A2:2019.** *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2020.
15. **EN 15804:2012+A1:2013.** *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltdeklarationen für Produkte - Regeln für Produktkategorien.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2013.
16. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.** *Leitfaden Nachhaltiges Bauen.* Berlin : s.n., 2016.
17. **DIN EN 13501-1:2010-01.** *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2010.
18. **DIN EN ISO 16000 Teil 6, 9, 11.** *Innenraumlftverunreinigungen: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012, 2008, 2006.
19. **ISO 21930:2017-07.** *Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten.* Berlin : Beuth Verlag, 2017.
20. **Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG.** *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen.* Berlin : BGBl. I S. 3830, 2017.
21. **Chemikaliengesetz - ChemG.** *Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen - Unterteilt sich in Chemikaliengesetz und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen.* Berlin : BGBl. I S. 1146, 2017.
22. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH.** *GaBi 10: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.* Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2020.
23. **DIN EN ISO 12457 Teil 1-4.** *Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
24. **ift-Richtlinie NA-01/3.** *Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.* Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2015.
25. **PCR Teil A.** *Allgemeine Produktkategorieeregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.* Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
26. **Bundesverband Baustoffe - Steine und Erden e. V. (bbs).** *Kreislaufwirtschaft Bau - Mineralische Bauabfälle - Monitoring 2018.* [Online] 00. 01 2021. [Zitat vom: 21. 11 2022.] <https://kreislaufwirtschaftbau.de/Download/Bericht-12.pdf>.
27. **DIN EN 16757:2017-10.** *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklaration - Produktkategorieeregeln für Beton und Betonelemente.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2017.

## 9 Anhang

### Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Dennert DX-Decke (DX20) und Dennert-Wandsystem

Herstellungsphase			Bau-phase		Nutzungsphase							Entsorgungsphase				Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau/Einbauprozess	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau/Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betrieblicher Wassereinsatz	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs-Rückgewinnungs-Recyclingpotenzial
✓	✓	✓	—	—	✓	—	—	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet.

Die nach EN 16757 optional zu betrachtende Carbonatisierung in Abhängigkeit des modellierten Lagerungszeitraums wird in Modul B1 berücksichtigt. Die Lagerung nach Abbruch wird nicht betrachtet bzw. als null angesehen.

Carbonatisierung ist ein natürlicher Prozess, der während des Lebenszyklus von Beton auftritt. Dies kann in der Nutzungs-, Entsorgungsphase sowie Herstellungsphase des Produkts berücksichtigt werden. Für den Beton bedeutet das, dass während der Nutzungs- und Entsorgungsphase eines Gebäudes ein Teil des Kohlendioxids, das während der Zementproduktion emittiert wird, wieder im Beton gebunden wird.

**Hinweis:** Die jeweilig gewählten und üblichen Szenarien sind fett markiert. Diese wurden zur Berechnung der Indikatoren in der Gesamttabelle herangezogen.

- ✓ Teil der Betrachtung
- Nicht Teil der Betrachtung

<b>A5 Bau/Einbau – nicht betrachtet, informatives Modul</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
A5	Entsorgung Verpackung	Es fallen keine Verpackungen an. Modul A5 wurde nicht deklariert und wird hier als informatives Modul aufgeführt.
Beim gewählten Szenario entstehen keine Umweltwirkungen aus der Verwendung von Verpackungen.		
<b>C1 Abbruch</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
C1	Abbruch	<p>100 % Rückbauquote der deklarierten Produkte und deren Inputs. Rückbau erfolgt durch Bagger (dieselbetrieben, 100 kW).</p> <p>Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.</p>
<p>Beim gewählten Szenario entstehen keine relevanten Inputs oder Outputs.</p> <p>Es entstehen keine Transportaufwendungen beim Ausbau. Hilfsstoffe, Betriebsstoffe, Auslaugungen, direkte Emissionen, Abfallstoffe und sonstige Szenarien können vernachlässigt werden.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p> <p>Bei abweichenden Aufwendungen wird der Ausbau der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung auf Gebäudeebene erfasst.</p>		
<b>C2 Transport</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
C2	Transport	Transport zur Sammelstelle mit LKW (Euro 6) mehr als 32 t Bruttogewicht, Diesel, 24 t Nutzlast, 85 % ausgelastet, 25 km.
Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.		
<b>C3 Abfallbewirtschaftung</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
C3	Aktuelle Marktsituation	<p>Anteil zur Rückführung von Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bauschutt 93,9 % Recycling;</li> </ul>



- **Rest in Deponie**  
(Kreislaufwirtschaft Bau, Monitoringbericht 2018)

Der Stromverbrauch ist im Datensatz „Bauschutttaufbereitung“ enthalten.

In untenstehender Tabelle werden die Entsorgungsprozesse beschrieben und massenanteilig dargestellt. Die Berechnung erfolgt aus den oben prozentual aufgeführten Anteilen bezogen auf die deklarierte Einheit des Produktsystems.

C3 Entsorgung	Einheit	Dennert DX-Decke (DX20)	Dennert-Wandsystem
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	308	300
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	0	0
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0	0
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	289,21	281,70
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	0	0
Beseitigung	kg	18,79	18,30

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (C3.4). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

#### C4 Deponierung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C4	Deponierung	Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste in der Verwertungs-/ Recyclingkette (C1 und C3) werden als „deponiert“ (DE) modelliert.

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (C4.4). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

Die Aufwände in C4 stammen aus der physikalischen Vorbehandlung, der Aufbereitung der Abfälle, als auch aus dem Deponiebetrieb. Die hier entstehenden Gutschriften aus Substitution von Primärstoffproduktion werden dem Modul D zugeordnet, z.B. Strom und Wärme aus Abfallverbrennung.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

**D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen**

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
D	Recyclingpotenzial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bauschutt aus C3 ersetzt zu 94 % Kies 2/32</b></li> <li>• <b>Stahl-Schrott (Bewehrung) aus C3 besteht bereits zu 100 % aus Sekundärmaterial und wird daher nicht gutgeschrieben</b></li> </ul>

Die Werte in Modul "D" resultieren aus dem Rückbau am Ende der Nutzungszeit.

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von den durchschnittlichen heutigen Verwertung (D4). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

Für die Umweltkategorie Treibhauspotenzial GWP werden gutzuschreibende Umweltwirkungen infolge der Carbonatisierung nach DIN EN 16757 Anhang BB ermittelt und in Modul D ausgewiesen.

Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

## **Impressum**

### **Ökobilanzierer**

LCEE GmbH.  
Birkenweg 24  
D-64295 Darmstadt

### **Programmbetreiber**

ift Rosenheim GmbH  
Theodor-Gietl-Str. 7-9  
D-83026 Rosenheim  
Telefon: +49 80 31/261-0  
Telefax: +49 80 31/261 290  
E-Mail: [info@ift-rosenheim.de](mailto:info@ift-rosenheim.de)  
[www.ift-rosenheim.de](http://www.ift-rosenheim.de)

### **Deklarationsinhaber**

Dennert Baustoffwelt GmbH & Co. KG  
Veit-Dennert-Straße 7  
D-96132 Schlüsselfeld

### **Hinweise**

Grundlage dieser EPD sind in der Hauptsache Arbeiten und Erkenntnisse des Instituts für Fenstertechnik e.V., Rosenheim (ift Rosenheim) sowie im Speziellen die ift-Richtlinie NA-01/3 Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

### **Layout**

ift Rosenheim GmbH – 2021

### **Fotos (Titelseite)**

Dennert Baustoffwelt GmbH & Co. KG

© ift Rosenheim, 2022



ift Rosenheim GmbH  
Theodor-Gietl-Str. 7-9  
83026 Rosenheim  
Telefon: +49 (0) 80 31/261-0  
Telefax: +49 (0) 80 31/261-290  
E-Mail: [info@ift-rosenheim.de](mailto:info@ift-rosenheim.de)  
[www.ift-rosenheim.de](http://www.ift-rosenheim.de)