



SHI-PRODUKTPASS

Produkte finden - Gebäude zertifizieren

SHI-Produktpass-Nr.:

15697-10-1000

Betonstahl und Baustahlmatten

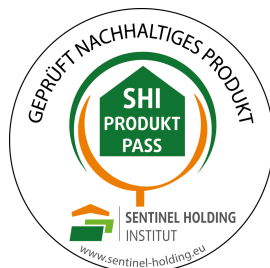
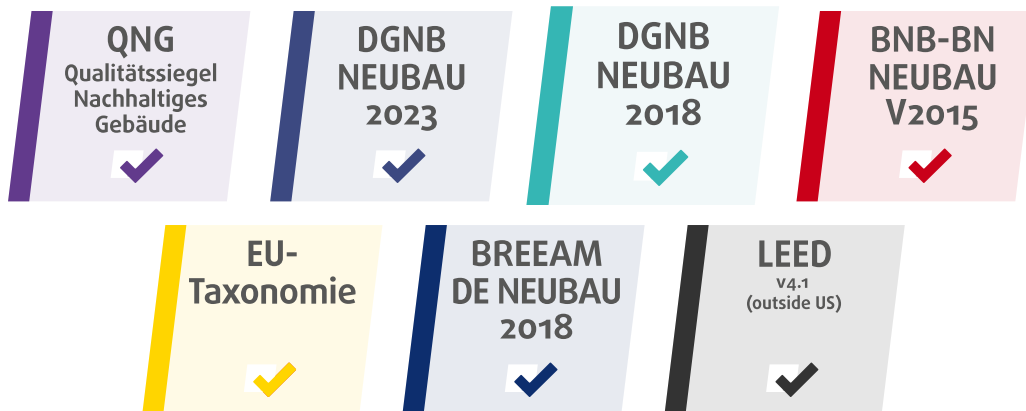
Warengruppe: Betonstahl / Bewehrung

LOTTER

Lotter Unternehmensgruppe
Waldäcker 15
71631 Ludwigsburg



Produktqualitäten:










Köttner

Helmut Köttner
Wissenschaftlicher Leiter
Freiburg, den 05.05.2026



Inhalt

 QNG - Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude	1
 DGNB Neubau 2023	2
 DGNB Neubau 2018	3
 BNB-BN Neubau V2015	4
 EU-Taxonomie	5
 BREEAM DE Neubau 2018	6
 LEED v4.1	7
Produktsiegel	8
Rechtliche Hinweise	9
Technisches Datenblatt/Anhänge	10

Wir sind stolz darauf, dass die SHI-Datenbank, die erste und einzige Datenbank für Bauprodukte ist, die ihre umfassenden Prozesse sowie die Aktualität regelmäßig von dem unabhängigen Prüfunternehmen SGS-TÜV Saar überprüfen lässt.





Produkt:

Betonstahl und Baustahlmatten

SHI Produktpass-Nr.:

15697-10-1000

LOTTER

QNG - Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude

Das Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude, entwickelt durch das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), legt Anforderungen an die ökologische, soziokulturelle und ökonomische Qualität von Gebäuden fest. Das Sentinel Holding Institut prüft Bauprodukte gemäß den QNG-Anforderungen für eine Zertifizierung und vergibt das QNG-ready Siegel. Das Einhalten des QNG-Standards ist Voraussetzung für den KfW-Förderkredit. Für bestimmte Produktgruppen hat das QNG derzeit keine spezifischen Anforderungen definiert. Diese Produkte sind als nicht bewertungsrelevant eingestuft, können jedoch in QNG-Projekten genutzt werden.

Kriterium	Pos. / Bauproduktgruppe	Betrachtete Stoffe	QNG Freigabe
3.1.3 Schadstoffvermeidung in Baumaterialien			QNG-ready nicht bewertungsrelevant



Produkt:

Betonstahl und Baustahlmatten

SHI Produktpass-Nr.:

15697-10-1000

LOTTER

DGNB Neubau 2023

Das DGNB-System (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) bewertet die Nachhaltigkeit von Gebäuden verschiedener Art. Das System ist sowohl anwendbar für private und gewerbliche Großprojekte als auch für kleinere Wohngebäude. Die Version 2023 setzt hohe Standards für ökologische, ökonomische, soziokulturelle und funktionale Aspekte während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes.

Kriterium	Bewertung
ENV 1.1 Klimaschutz und Energie (*)	Kann Gesamtbewertung positiv beeinflussen
Nachweis: EPD (Registrierungsnummer: EPD-Kiwa-EE-191761-DE) liegt vor / bei. Der von uns verwendete / gelieferte Betonstahl stammt ausschließlich aus Elektrostahlwerken, die gegenüber Hochofenwerken CO ₂ -reduziert produzieren.	

Kriterium	Pos. / Relevante Bauteile / Bau-Materialien / Flächen	Betrachtete Stoffe / Aspekte	Qualitätsstufe
ENV 1.2 Risiken für die lokale Umwelt, 03.05.2024 (3. Auflage)	nicht zutreffend		nicht bewertungsrelevant

Kriterium	Pos. / Relevante Bauteile / Bau-Materialien / Flächen	Betrachtete Stoffe / Aspekte	Qualitätsstufe
ENV 1.2 Risiken für die lokale Umwelt, 29.05.2025 (4. Auflage)	nicht zutreffend		nicht bewertungsrelevant



Produkt:

Betonstahl und Baustahlmatten

SHI Produktpass-Nr.:

15697-10-1000

LOTTER

DGNB Neubau 2018

Das DGNB-System (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) bewertet die Nachhaltigkeit von Gebäuden verschiedener Art. Das System ist sowohl anwendbar für private und gewerbliche Großprojekte als auch für kleinere Wohngebäude.

Kriterium	Pos. / Relevante Bauteile / Bau-Materialien / Flächen	Betrachtete Stoffe / Aspekte	Qualitätsstufe
ENV 1.2 Risiken für die lokale Umwelt	nicht zutreffend	nicht zutreffend	nicht bewertungsrelevant



Produkt:

Betonstahl und Baustahlmatten

SHI Produktpass-Nr.:

15697-10-1000

LOTTER

BNB-BN Neubau V2015

Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen ist ein Instrument zur Bewertung von Büro- und Verwaltungsgebäuden, Unterrichtsgebäuden, Laborgebäuden sowie Außenanlagen in Deutschland. Das BNB wurde vom damaligen Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) entwickelt und unterliegt heute dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen.

Kriterium	Pos. / Bauprodukttyp	Betrachtete Schadstoffgruppe	Qualitätsniveau
1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt			nicht bewertungsrelevant



Produkt:

Betonstahl und Baustahlmatten

SHI Produktpass-Nr.:

15697-10-1000

LOTTER

EU-Taxonomie

Die EU-Taxonomie klassifiziert wirtschaftliche Aktivitäten und Produkte nach ihren Umweltauswirkungen. Auf der Produktebene gibt es gemäß der EU-Verordnung klare Anforderungen zu Formaldehyd und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Die Sentinel Holding Institut GmbH kennzeichnet qualifizierte Produkte, die diesen Standard erfüllen.

Kriterium	Produkttyp	Betrachtete Stoffe	Bewertung
DNSH - Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung		Stoffe nach Anlage C	EU-Taxonomie konform

Nachweis: EPD mit Registrierungsnummer: EPD-Kiwa-EE-191761-DE



Produkt:

Betonstahl und Baustahlmatten

SHI Produktpass-Nr.:

15697-10-1000

LOTTER

BREEAM DE Neubau 2018

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) ist ein britisches Gebäudebewertungssystem, welches die Nachhaltigkeit von Neubauten, Sanierungsprojekten und Umbauten einstuft. Das Bewertungssystem wurde vom Building Research Establishment (BRE) entwickelt und zielt darauf ab, ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen von Gebäuden zu bewerten und zu verbessern.

Kriterium	Produktkategorie	Betrachtete Stoffe	Qualitätsstufe
Hea o2 Qualität der Innenraumluf			nicht bewertungsrelevant



Produkt:

Betonstahl und Baustahlmatten

SHI Produktpass-Nr.:

15697-10-1000

LOTTER

LEED v4.1

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ist ein international anerkanntes Gebäudezertifizierungssystem des U.S. Green Building Council. Es zählt zu den weltweit am weitesten verbreiteten Nachhaltigkeitsstandards für Gebäude und wird insbesondere bei international ausgerichteten Projekten eingesetzt. LEED bewertet Gebäude ganzheitlich in Kategorien wie Energieeffizienz, Ressourcenschonung, Materialauswahl, Innenraumqualität und Standortqualität. Je nach erreichter Punktzahl werden die Zertifizierungsstufen LEED Certified, Silver, Gold oder Platinum vergeben.

Kriterium	Produktkategorie	Betrachtete Stoffe	Bewertung
EQ Credit: Low-Emitting Materials			nicht bewertungsrelevant



Produkt:

Betonstahl und Baustahlmatten

SHI Produktpass-Nr.:

15697-10-1000

LOTTER

Produktsiegel

In der Baubranche spielt die Auswahl qualitativ hochwertiger Materialien eine zentrale Rolle für die Gesundheit in Gebäuden und deren Nachhaltigkeit. Produktlabels und Zertifikate bieten Orientierung, um diesen Anforderungen gerecht zu werden. Allerdings besitzt jedes Zertifikat und Label eigene Prüfkriterien, die genau betrachtet werden sollten, um sicherzustellen, dass sie den spezifischen Bedürfnissen eines Bauvorhabens entsprechen.



Produkte mit dem QNG-ready Siegel des Sentinel Holding Instituts eignen sich für Projekte, für welche das Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) angestrebt wird. QNG-ready Produkte erfüllen die Anforderungen des QNG Anhangdokument 3.1.3 "Schadstoffvermeidung in Baumaterialien". Das KfW-Kreditprogramm Klimafreundlicher Neubau mit QNG kann eine höhere Fördersumme ermöglichen.



Die Kiwa-Ecobility Experts (Kiwa-EE) sind ein international ausgerichteter Typ-III-Umweltdeklarations-Programmbetreiber, der Umweltproduktdeklarationen (EPDs) gemäß den Anforderungen der ISO 14025 sowie ergänzender Standards wie EN 15804 und weiterer branchenspezifischer Regeln validiert, verifiziert und veröffentlicht.



Produkt:

Betonstahl und Baustahlmatten

SHI Produktpass-Nr.:

15697-10-1000

LOTTER

Rechtliche Hinweise

(*) Die Kriterien dieses Steckbriefs beziehen sich auf das gesamte Bauobjekt. Die Bewertung erfolgt auf der Ebene des Gebäudes. Im Rahmen einer sachgemäßen Planung und fachgerechten Installation können einzelne Produkte einen positiven Beitrag zum Gesamtergebnis der Bewertung leisten. Das Sentinel Holding Institut stützt sich einzig auf die Angaben des Herstellers.

Alle Kriterien finden Sie unter:

<https://www.sentinel-holding.eu/de/Themenwelten/Pr%C3%BCfkriterien%20of%C3%BCr%20Produkte>

Wir sind stolz darauf, dass die SHI-Datenbank, die erste und einzige Datenbank für Bauprodukte ist, die ihre umfassenden Prozesse sowie die Aktualität regelmäßig von dem unabhängigen Prüfunternehmen SGS-TÜV Saar überprüfen lässt.



Herausgeber

Sentinel Holding Institut GmbH
Bötzingen Str. 38
79111 Freiburg im Breisgau
Tel.: +49 761 590 481-70
info@sentinel-holding.eu
www.sentinel-holding.eu

Umweltproduktdeklaration (EPD)
Gemäß ISO 14025 und EN 15804



LOTTER
BETONSTAHL

Betonstahl



Registrierungsnummer: EPD-Kiwa-EE-191761-DE
Ausstellungsdatum: 06-02-2025
Gültig bis: 06-02-2030
Deklarationsinhaber: Gebr. Lotter KG
Herausgeber: Kiwa-Ecobility Experts
Programmbetrieb: Kiwa-Ecobility Experts
Status: verified

1 Allgemeine Informationen

1.1 PRODUKT

Betonstahl

1.2 REGISTRIERUNGSNUMMER

EPD-Kiwa-EE-191761-DE

1.3 GÜLTIGKEIT

Ausstellungsdatum: 06-02-2025

Gültig bis: 06-02-2030

1.4 PROGRAMMBETRIEB

Kiwa-Ecobility Experts
Wattstraße 11-13
13355 Berlin
DE



Raoul Mancke

(Head of programme operations, Kiwa-Ecobility Experts)



Dr. Ronny Stadie

(Verification body, Kiwa-Ecobility Experts)

1.5 DEKLARATIONSINHABER

Hersteller: Gebr. Lotter KG

Adresse: Waldäcker 15, 71636 Ludwigsburg

E-Mail: betonstahl@lotter.de

Webseite: <https://www.lotter.de>

Produktionsstandort: Gebr. Lotter KG

Adresse des Produktionsstandorts: Waldäcker 15, 71636 Ludwigsburg

1.6 VERIFIZIERUNG DER DEKLARATION

Die unabhängige Verifizierung erfolgt gemäß der ISO 14025:2011. Die Ökobilanz entspricht der ISO 14040:2006 und ISO 14044:2006. Die EN 15804:2012+A2:2019 dient als Kern-PCR.

Intern Extern



Julian Rickert, Julian Rickert

1.7 ERKLÄRUNGEN

Der Eigentümer dieser EPD haftet für die zugrunde liegenden Informationen und Nachweise. Der Programmbetreiber Kiwa-Ecobility Experts haftet nicht für die Herstellerdaten, Ökobilanzdaten und Nachweise.

1.8 PRODUKTKATEGORIEREGELN

PCR A: Kiwa-EE General Product Category Rules, Version 2.1, 2022-02-14

PCR B: Requirements on the Environmental Product Declarations for steel construction products, Edition 2020-03-13 (draft)

1.9 VERGLEICHBARKEIT

Ein Vergleich bzw. eine Bewertung der Umweltauswirkungen verschiedener Produkte ist grundsätzlich nur möglich, wenn diese nach EN 15804+A2 erstellt wurden. Für die Bewertung der Vergleichbarkeit sind folgende Aspekte insbesondere zu berücksichtigen: Verwendete PCR, funktionale oder deklarierte Einheit, geographischer Bezug, Definition der Systemgrenze, deklarierte Module, Datenauswahl (Primär- oder Sekundärdaten, Hintergrunddatenbank, Datenqualität), verwendete Szenarien für Nutzungs- und Entsorgungsphasen sowie die Sachbilanz (Datenerhebung, Berechnungsmethoden, Allokationen, Gültigkeitsdauer). PCRs und allgemeine Programmanweisungen

1 Allgemeine Informationen

verschiedener EPD-Programme können sich unterscheiden. Die Vergleichbarkeit muss bewertet werden. Weitere Hinweise finden Sie in EN 15804+A2 (5.3 Vergleichbarkeit von EPDs für Bauprodukte) und ISO 14025 (6.7.2 Anforderungen an die Vergleichbarkeit).

1.10 BERECHNUNGSGRUNDLAGE

LCA-Methode R<THINK: Ecobility Experts | EN15804+A2

LCA-Software*: Simapro 9.1

Charakterisierungsmethode: EN 15804 +A2 Method v1.0

LCA-Datenbank-Profil: EcoInvent version 3.6

Version Datenbank: v3.17 (2024-05-22)

** Wird für die Berechnung der charakterisierten Ergebnisse der Umweltprofile in R<THINK verwendet.*

1.11 LCA-HINTERGRUNDBERICHT

Diese EPD wird auf der Grundlage des LCA-Hintergrundberichts 'Betonstahl' mit dem Berechnungsidentifikator ReTHiNK-91761 erstellt.

2 Produkt

2.1 PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Gebr. Lotter KG ist ein mittelständisches, inhabergeführtes Handelsunternehmen mit ca. 2.000 Mitarbeitern und insgesamt ca. 50 Standorten in vielen Produktbereichen.

Gegründet im Jahr 1840 ist die Firma Lotter nach wie vor ein Familienunternehmen und fühlt sich daher auch generationenübergreifend der nachhaltigen Entwicklung der Firma verpflichtet. Dazu gehört auch, daß die Gesellschafter, die Geschäftsleitung und auch die Mitarbeiter mit Engagement eine lebenswerte Zukunft mitgestalten und hierfür Schritt für Schritt nachhaltiger werden wollen.

Dazu gehört ebenfalls, daß in der Lotter-Gruppe seit vielen Jahren durch vorzugsweise lokale Materialbezüge und damit kurze Wege vom Herstellerwerk zu den Verarbeitungsbetrieben sowie Investitionen in energiesparende Technik und zunehmende eigene Stromversorgung erhebliche Anstrengungen unternommen werden, Emissionen zu vermeiden.

Bei den zu deklarierenden Produkten handelt es sich um Betonstahl in Stäben und Ringen sowie Betonstahlmatten aus kreuzweise verschweißten Betonstahlstäben und metallische Abstandhalter für die obere Bewehrung, nachfolgend „Betonstahl“ genannt. Diese Umwelt-Produktdeklaration (EPD) ist als Durchschnitts-EPD angelegt und repräsentiert ein typisches Produkt dieser Kategorie.

Die zu deklarierenden Produkte werden in aktuell insgesamt 9 Verarbeitungsbetrieben der Lotter-Gruppe entweder in Lagerformaten verwendet oder nach Planzeichnungen geschnitten und gebogen und ggf. mit Gewinden für Schraubverbindungen versehen und an Baustellen im Absatzgebiet geliefert.

- Gebr. Lotter KG, 71631 Ludwigsburg, Waldäcker 15
- Gebr. Lotter KG (NL Gaggenau), 76571 Gaggenau, Ferdinand-Rahner-Straße 5
- Gebr. Lotter KG (NL Frankfurt), 60327 Frankfurt am Main, Gutleutstraße 365
- Gebr. Lotter KG (NL Würzburg), 97080 Würzburg, Südliche Hafenstraße 11
- Gebr. Lotter KG (NL Glauchau), 08371 Glauchau, Boschstraße 5
- Gebr. Lotter KG (NL Oschatz), 04758 Oschatz, Ulanenweg 2
- Julius Friedr. Krönlein Stahlhandel GmbH & Co. KG, 97424 Schweinfurt, Carl-Zeiss-Str. 16
- C. Schrade GmbH, 74172 Neckarsulm, Rötelstraße 31
- Weber Stahlhandel GmbH, 55593 Rüdesheim, Carl-August-Weber-Straße 3

Baustähle bestehen aus folgenden Materialien:

Material	Gewicht %
Stahl	100

2.2 ANWENDUNG (VERWENDUNGSZWECK DES PRODUKTS)

Betonstahl wird zur Bewehrung von Beton (Stahlbeton) verwendet.

2.3 REFERENZ-NUTZUNGSDAUER (RSL)

RSL PRODUKT

Allgemein wird bei Stahlbetonbauten von einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 100 Jahren ausgegangen.

Da aber für jedes Bauwerk, das aus Stahlbeton hergestellt wird, unterschiedliche Nutzungen bestehen, kann hier kein eindeutiger Wert definiert werden.

Der Lebenszyklus des Betonstahls richtet sich nach der Nutzungsdauer des Bauwerks.

Entscheidend ist, dass beim Rückbau der separierte Betonstahl recycelt und im Stahlwerk eingeschmolzen und zur Produktion neuen Stahl verwendet werden kann.

VERWENDETE RSL (JAHRE) IN DIESER ÖKOBILANZIERUNG

100

2.4 TECHNISCHE DATEN

Die folgenden technischen Daten wurden von der Gebr. Lotter KG zur Verfügung gestellt:

Stahlsorte

Betonstahl in Stäben in den Duktilitätsklassen B500A und B500B

- Durchmesserbereich 6 mm bis 40 mm

Betonstahl in Ringen in den Duktilitätsklassen B500A und B500B

- Durchmesserbereich 6 mm bis 12 mm (B500A)
- Durchmesserbereich 6 mm bis 20 mm (B500B)

Betonstahlmatten in den Duktilitätsklassen B500A und B500B

- Durchmesserbereich 6 mm bis 14 mm

Metallische Abstandhalter für die obere Bewehrung

2 Produkt

Stahlsorte	
Mechanische Schraubmuffenverbindungen	
Parameter	Wert
Werkstoffnummern	Duktilitätsklasse B500A 1.4038
	Duktilitätsklasse B500B 1.4039
Streckgrenze	500 bis 650 MPa
Zugfestigkeit	550 bis 700 MPa
Verhältnis Rm/Re	Duktilitätsklasse B500A $\geq 1,05$
	Duktilitätsklasse B500B $\geq 1,08$
Standard/Norm	DIN 488 (Teile 1-4 und 6) bzw. bauaufsichtliche Zulassungen

2.5 BESONDERS BESORGNISERREGENDE STOFFE

Betonstahl enthält keine Stoffe aus der "Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe für die Zulassung" (SVHC).

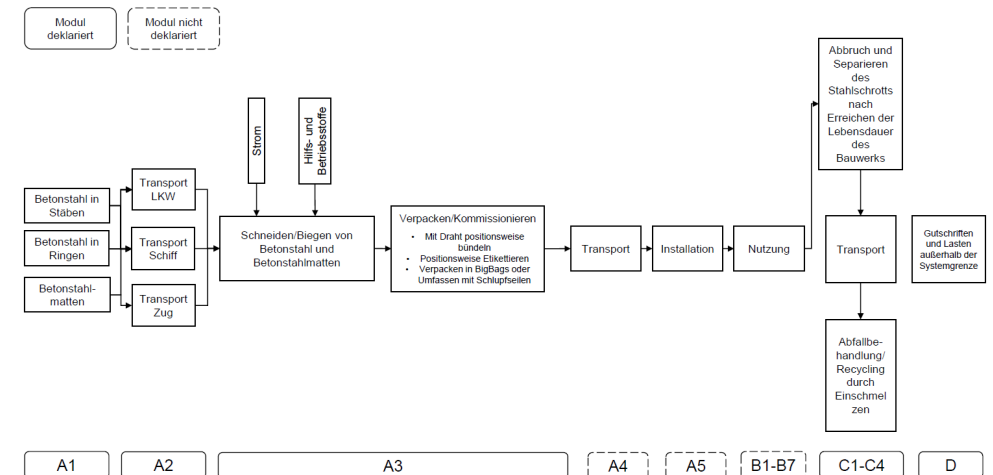
Betonstahl ist gemäß REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 nicht registrierungspflichtig und enthält keine Stoffe gemäß der Liste nach Art. 59 der REACH-Verordnung über 0,1%.

2.6 BESCHREIBUNG HERSTELLUNGSPROZESS

Die Lotter-Gruppe bezieht aktuell den benötigten Betonstahl in den unter 2.1 aufgeführten Lieferformen von Stahlwerken bzw. Herstellerwerken in Europa – und hier vorzugsweise aus Deutschland -, die den Stahl im Elektrolichtbogenverfahren (EAF) aus Schrott erschmelzen und/oder zum Endprodukt auswalzen bzw. recken und spulen oder das Vormaterial (Betonstahl in Ringen, Walzdraht) von diesen beziehen und zu kreuzweise verschweißten Betonstahlmatten oder kaltverformtem Betonstahl weiter verarbeiten.

Der Anteil an Schrott am Endprodukt beträgt gemäß der LEED-Veröffentlichungen der Herstellerwerke im Mittel ca. 97%. Der restliche Anteil sind Legierungselemente, um die gewünschten chemischen und physikalischen Eigenschaften des Betonstahls gemäß der gültigen Norm zu erreichen. Der von den Stahlwerken bezogene Betonstahl ist demnach als ein Recycling-Produkt einzustufen.

Es ist kein biogener Kohlenstoff in Betonstahl und den Verpackungen enthalten.



3 Berechnungsregeln

3.1 DEKLARIERTE EINHEIT

kg

Die deklarierte Einheit beträgt gemäß PCR B für Baustahlprodukte (construction steel products; draft; 2020-03-13) 1 kg Betonstahl.

Referenzeinheit: kilogram (kg)

3.2 UMRECHNUNGSFAKTOREN

Beschreibung	Wert	Einheit
Referenzeinheit	1	kg
Umrechnungsfaktor auf 1 kg	1.000000	kg

3.3 GELTUNGSBEREICH DER DEKLARATION UND SYSTEMGRENZEN

Dies ist ein/e von der Wiege bis zum Werkstor mit den Modulen C1-C4 und Modul D EPD.

Die einbezogenen Lebenszyklusstadien sind wie unten dargestellt:

(X = Modul deklariert, ND = Modul nicht deklariert)

A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	X	X	X	X	X

Die Module der EN 15804 beinhalten folgendes:

Modul A1 = Rohstoffbereitstellung	Modul B5 = Umbau/Erneuerung
Modul A2 = Transport	Modul B6 = Betrieblicher Energieeinsatz
Modul A3 = Herstellung	Modul B7 = Betrieblicher Wassereinsatz
Modul A4 = Transport	Modul C1 = Rückbau/Abriss
Modul A5 = Bau-/Einbauprozess	Modul C2 = Transport
Modul B1 = Nutzung	Modul C3 = Abfallbehandlung
Modul B2 = Instandhaltung	Modul C4 = Deponierung
Modul B3 = Reparatur	Modul D = Vorteile und Belastungen ausserhalb der Systemgrenze
Modul B4 = Ersatz	

3.4 REPRÄSENTATIVITÄT

Die Daten gelten für Betonstähle, ein Produkt der Gebr. Lotter KG. Diese Umwelt-Produktdeklaration (EPD) ist als Durchschnitts-EPD angelegt und repräsentiert ein typisches Produkt dieser Kategorie. Die Ergebnisse dieser EPD sind repräsentativ für Deutschland. Sie bezieht sich auf Betonstähle mit den unter 2.4 aufgeführten Durchmessern.

3 Berechnungsregeln

3.5 ABSCHNEIDEKRITERIEN

Herstellungs-Stadium (Module A1-A3)

Alle Inputflüsse (z. B. Rohstoffe, Transport, Energieverbrauch, Verpackung usw.) und Outputflüsse (z. B. Produktionsabfälle) werden in dieser Ökobilanz berücksichtigt. Die insgesamt vernachlässigten Inputströme überschreiten nicht die Grenze von 5 % des Energieverbrauchs und der Masse.

Außerdem sind folgende Prozesse ausgeschlossen:

- Herstellung von Produktionsmitteln, Gebäuden oder anderen Investitionsgütern;
- Transport von Personal zum Werk;
- Transport von Personal innerhalb des Werks;
- Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten;
- Langfristige Emissionen.

Produktlebensende-Stadium (Module C1-C4)

Alle Inputflüsse (z. B. Energieverbrauch für Abriss oder Demontage, Transport zur Abfallverarbeitung usw.) und Outputflüsse (z. B. Abfallverarbeitung am Ende der Lebensdauer des Produkts usw.) werden in dieser Ökobilanz berücksichtigt. Die insgesamt vernachlässigten Inputströme überschreiten nicht die Grenze von 5 % des Energieverbrauchs und der Masse.

Gutschriften und Lasten über die Systemgrenze hinaus (Modul D)

Alle über die Systemgrenze hinausgehenden Vorteile und Lasten, die sich aus wiederverwendbaren Produkten, wiederverwertbaren Materialien und/oder Nutzenergieträgern ergeben, die das Produktsystem verlassen, werden in dieser Ökobilanz berücksichtigt.

3.6 ALLOKATION

Eine Allokation wurde nach Möglichkeit vermieden. In dieser Ökobilanzstudie basiert die Allokation auf physikalischen Eigenschaften. Die deklarierte Einheit von 1 kg wurde berücksichtigt. Die Rohstoff-, Energie- und Produktionsdaten wurden nach der jährlichen Produktionsmenge unter Verwendung dieses Verteilungsschlüssels berechnet. Die Unterschiede in der Zusammensetzung, der Durchmesser und der Form von

Betonstählen wurden vernachlässigt, indem jährliche durchschnittliche Produktionsdaten verwendet wurden.

3.7 DATENERHEBUNG & BEZUGSZEITRAUM

Alle prozessspezifischen Daten wurden für das Betriebsjahr 2023 erhoben.

Wenn Daten von einem Hersteller zur Verfügung gestellt wurden (z. B. eine EPD), wurden diese als Datenquelle verwendet.

3.8 SCHÄTZUNGEN UND ANNAHMEN

Alle für die Ökobilanz ausgewählten Datensätze beziehen sich auf Europa oder Deutschland als geografische Referenz.

Für das End-of-Life wurden Abfallszenarien basierend auf der niederländischen Nationalen Milieudatenbank (NMD) verwendet. Dabei wurden 95 % Recycling und 5 % Deponierung als wahrscheinlichstes Abfallszenario des Betonstahls angenommen.

Für den Abriss (C1) wurde der geschätzte Wert von 0,001 Liter Diesel pro kg Stahl verwendet. Der Wert stammt aus dem durchschnittlichen Verbrauch von Abbruchmaschinen in der Europäischen Union (Eurostat-Datenbank).

3.9 DATENQUALITÄT

Alle prozessspezifischen Daten wurden für das Betriebsjahr 2023 erhoben und sind daher aktuell. Die Daten basieren auf dem Jahresdurchschnitt und berücksichtigen die Produktionsmengen der einzelnen Werke. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden in der Ökobilanz nur konsistente Hintergrunddaten der ecoinvent-Datenbank V3.6 verwendet (z. B. Datensätze zu Energie, Transport, Hilfs- und Betriebsstoffen), die sich auf das Bezugsjahr 2019 beziehen. Die Datenbank wird regelmäßig überprüft und entspricht somit den Anforderungen der EN 15804 (Hintergrunddaten nicht älter als 10 Jahre). Alle in der ecoinvent-Datenbank enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert und können in der Online-Dokumentation von ecoinvent eingesehen werden. Die Primärdaten wurden von der Gebr. Lotter KG zur Verfügung gestellt. Der Lebenszyklus wurde mit der R<THiNK EPD App modelliert.

In Übereinstimmung mit den Kriterien der „UN Environmental Global Guidance on LCA Database Development“, wie in EN 15804+A2 spezifiziert, kann die Datenqualität für alle drei Repräsentativitätskategorien - geografisch, technisch und zeitlich - als sehr gut bezeichnet werden.

3 Berechnungsregeln

3.10 ENERGIEMIX

Der in dieser EPD berücksichtigte Strommix folgt dem marktbasieren Ansatz und entspricht demnach dem Strommix, den Gebr. Lotter KG für die Produktion im Jahr 2023 über einen Stromlieferanten bezogen hat. Der Emissionsfaktor des Strommixes beträgt

0,32 kg CO₂e/kWh. Ein Teil des Stromverbrauchs wird durch die im Unternehmen installierten Solarpanels gedeckt. Der Emissionsfaktor der Solarenergie liegt bei 0,026 kg CO₂e/kWh.

Der durchschnittliche Emissionsfaktor des gesamten Stromverbrauchs im Werk beträgt etwa **0,278 kg CO₂e/kWh**.

4 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

4.1 RÜCKBAU, ABRISS (C1)

Die folgenden Informationen beschreiben das Szenario für den Rückbau/Abriss am Ende des Lebenszyklus.

Beschreibung	Menge	Einheit
Diesel, burned in machine (incl. emissions)	0.000	l

4.2 TRANSPORT ZUR ABFALLBEHANDLUNG (C2)

Die folgenden Entfernungen und Transportmittel werden für den Transport am Ende der Lebensdauer für die verschiedenen Arten der Abfallbehandlung angenommen.

Abfallszenario	Transportmittel	Nicht entfernt (bleibt in Bearbeitung) [km]	Deponie [km]	Verbrennung [km]	Recycling [km]	Wiederverwendung [km]
Steel, reinforcement (NMD ID 74)	Lorry (Truck), unspecified (default) market group for (GLO)	0	100	150	50	0
Abfallszenario Betonstahl	Lorry (Truck), unspecified (default) market group for (GLO)	0	100	150	50	0

Die in den Szenarien für den Transport am Ende des Lebenszyklus verwendeten Transportmittel weisen die folgenden Merkmale auf:

	Wert und Einheit
Für den Transport verwendete Fahrzeugart	Lorry (Truck), unspecified (default) market group for (GLO)
Kraftstoffart und Verbrauch des Fahrzeugs	not available
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	50 % (loaded up and return empty)
Rohdichte der transportierten Produkte	inapplicable
Volumen-Auslastungsfaktor	1

4.3 ENDE DER LEBENSDAUER (C3, C4)

Die für das Ende der Lebensdauer des Produkts angenommenen Szenarien sind in den folgenden Tabellen aufgeführt. In der oberen Tabelle werden die angenommenen Prozentsätze je Abfallbehandlungsart angegeben, in der Unteren die absoluten Mengen.

4 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

Abfallszenario	Region	Nicht entfernt (bleibt in Bearbeitung) [%]	Deponie [%]	Verbrennung [%]	Recycling [%]	Wiederverwendung [%]
Steel, reinforcement (NMD ID 74)	NL	0	5	0	95	0
Abfallszenario Betonstahl	DE	0	5	0	95	0

Abfallszenario	Nicht entfernt (bleibt in Bearbeitung) [kg]	Deponie [kg]	Verbrennung [kg]	Recycling [kg]	Wiederverwendung [kg]
Steel, reinforcement (NMD ID 74)	0.000	0.016	0.000	0.311	0.000
Abfallszenario Betonstahl	0.000	0.034	0.000	0.639	0.000
Gesamt	0.000	0.050	0.000	0.950	0.000

4.4 VORTEILE UND LASTEN AUSSERHALB DER SYSTEMGRENZE (D)

Die in dieser EPD dargestellten Vorteile und Lasten außerhalb der Systemgrenze basieren auf den folgenden berechneten Netto-Outputflüssen in Kilogramm und der Energierückgewinnung in MJ unterer Heizwert (LHV).

Abfallszenario	Output-Nettoflüsse [kg]	Energierückgewinnung [MJ]
Steel, reinforcement (NMD ID 74)	-0.003	0.000
Abfallszenario Betonstahl	0.016	0.000
Gesamt	0.013	0.000

5 Ergebnisse

Für die Wirkungsabschätzung werden die Charakterisierungsfaktoren der Wirkungsabschätzungs-Methode (LCIA) EN 15804 +A2 Method v1.0 verwendet. Langfristige Emissionen (>100 Jahre) werden in der Wirkungsabschätzung nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung sind nur relative Aussagen, die keine Aussagen über Endpunkte der Wirkungskategorien, Überschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder Risiken machen. Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, der Ressourcennutzung sowie der Abfall- und sonstigen Output-Flüsse.

5.1 UMWELTWIRKUNGSINDIKATOREN PRO KILOGRAM

KERNINDIKATOREN FÜR UMWELTWIRKUNGEN EN 15804+A2

Abk.	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
AP	mol H+ eqv.	2.67E-3	2.85E-4	3.42E-5	2.99E-3	4.18E-8	4.11E-5	1.91E-4	2.50E-6	-6.92E-5
GWP-total	kg CO2 eqv.	4.53E-1	6.82E-2	8.74E-3	5.30E-1	4.00E-6	7.09E-3	1.49E-2	2.64E-4	-1.77E-2
GWP-b	kg CO2 eqv.	1.58E-2	4.37E-5	2.87E-4	1.61E-2	1.11E-9	3.27E-6	-9.01E-4	5.20E-7	1.87E-4
GWP-f	kg CO2 eqv.	4.32E-1	6.81E-2	8.38E-3	5.09E-1	4.00E-6	7.09E-3	1.58E-2	2.63E-4	-1.79E-2
GWP-luluc	kg CO2 eqv.	3.87E-4	2.50E-5	1.87E-5	4.31E-4	3.15E-10	2.60E-6	1.76E-5	7.35E-8	1.32E-5
EP-m	kg N eqv.	6.79E-4	8.51E-5	7.23E-6	7.72E-4	1.85E-8	1.45E-5	4.22E-5	8.60E-7	-1.28E-5
EP-fw	kg P eq	2.41E-5	5.84E-7	8.11E-7	2.55E-5	1.46E-11	7.15E-8	1.07E-6	2.95E-9	-6.33E-7
EP-T	mol N eqv.	8.89E-3	9.42E-4	9.09E-5	9.92E-3	2.03E-7	1.60E-4	4.90E-4	9.50E-6	-1.50E-4
ODP	kg CFC 11 eqv.	4.34E-8	1.54E-8	6.09E-10	5.94E-8	8.64E-13	1.56E-9	2.26E-9	1.09E-10	-4.38E-10
POCP	kg NMVOC eqv.	2.02E-3	2.87E-4	2.59E-5	2.33E-3	5.57E-8	4.56E-5	1.34E-4	2.76E-6	-1.02E-4
ADP-f	MJ	7.51E+0	1.03E+0	1.24E-1	8.66E+0	5.50E-5	1.07E-1	2.19E-1	7.36E-3	-1.25E-1
ADP-mm	kg Sb-eqv.	1.34E-6	1.82E-6	1.45E-7	3.30E-6	6.13E-12	1.80E-7	8.76E-7	2.41E-9	-1.21E-8
WDP	m3 world eqv.	9.67E-2	2.99E-3	2.29E-3	1.02E-1	7.38E-8	3.82E-4	2.20E-3	3.30E-4	-3.42E-3

AP=Acidification (AP) | **GWP-total**=Global warming potential (GWP-total) | **GWP-b**=Global warming potential - Biogenic (GWP-b) | **GWP-f**=Global warming potential - Fossil (GWP-f) | **GWP-luluc**=Global warming potential - Land use and land use change (GWP-luluc) | **EP-m**=Eutrophication marine (EP-m) | **EP-fw**=Eutrophication, freshwater (EP-fw) | **EP-T**=Eutrophication, terrestrial (EP-T) | **ODP**=Ozone depletion (ODP) | **POCP**=Photochemical ozone formation - human health (POCP) | **ADP-f**=Resource use, fossils (ADP-f) | **ADP-mm**=Resource use, minerals and metals (ADP-mm) | **WDP**=Water use (WDP)

5 Ergebnisse

ZUSÄTZLICHE UMWELTWIRKUNGSINDIKATOREN EN 15804+A2

Abk.	Einheit	A1	A2	A3	A1- A3	C1	C2	C3	C4	D
ETP-fw	CTUe	7.91E+0	8.28E-1	1.37E-1	8.87E+0	3.32E-5	9.53E-2	9.40E-1	4.77E-3	-6.01E-1
PM	disease incidence	3.21E-8	4.76E-9	3.82E-10	3.72E-8	1.11E-12	6.37E-10	2.40E-9	4.86E-11	-1.04E-9
HTP-c	CTUh	1.54E-9	2.40E-11	1.84E-11	1.58E-9	1.16E-15	3.09E-12	2.29E-11	1.11E-13	-2.32E-12
HTP-nc	CTUh	1.18E-8	9.03E-10	2.50E-10	1.29E-8	2.85E-14	1.04E-10	1.09E-9	3.40E-12	3.53E-9
IR	kBq U235 eqv.	3.28E-2	4.51E-3	3.52E-4	3.77E-2	2.36E-7	4.48E-4	1.09E-3	3.02E-5	3.07E-4
SQP	Pt	5.75E+0	7.08E-1	6.43E-2	6.52E+0	7.02E-6	9.27E-2	4.40E-1	1.54E-2	-2.77E-2

ETP-fw=Ecotoxicity, freshwater (ETP-fw) | **PM**=Particulate Matter (PM) | **HTP-c**=Human toxicity, cancer (HTP-c) | **HTP-nc**=Human toxicity, non-cancer (HTP-nc) | **IR**=Ionising radiation, human health (IR) | **SQP**=Land use (SQP)

KLASSIFIZIERUNG VON AUSSCHLUSSKLAUSELN FÜR DIE DEKLARATION VON KERN- UND ZUSATZUMWELTWIRKUNGSINDIKATOREN

ILCD-Klassifizierung	Indikator	Haftungsausschluss
ILCD-Typ/Stufe 1	Treibhauspotenzial (GWP)	Keine
	Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	Keine
	potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM)	Keine
	Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (AP)	Keine
ILCD-Typ/Stufe 2	Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser)	Keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser)	Keine
	Eutrophierungsspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land)	Keine
	troposphärisches Ozonbildungspotenzial (POCP)	Keine
ILCD-Typ/Stufe 3	potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP)	1
	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (ADP-Mineralien und Metalle)	2
	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Ressourcen (ADP-fossile Energieträger)	2

5 Ergebnisse

ILCD-Klassifizierung	Indikator	Haftungsausschluss
	Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), entzugsgewichteter Wasserverbrauch (WDP)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-c)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-nc)	2
	potenzieller Bodenqualitätsindex (SQP)	2

Ausschlussklausel 1 – Diese Wirkungskategorie befasst sich hauptsächlich mit den möglichen Auswirkungen niedrig dosierter ionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit im Zusammenhang mit dem Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt nicht die Auswirkungen möglicher nuklearer Unfälle, beruflicher Exposition oder der Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Potenzielle ionisierende Strahlung aus dem Boden, aus Radon und aus einigen Baumaterialien wird ebenfalls nicht von diesem Indikator erfasst.

Ausschlussklausel 2 – Die Ergebnisse dieses Umweltauswirkungsindikators sind mit Vorsicht zu verwenden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder nur begrenzte Erfahrungen mit dem Indikator vorliegen.

5.2 INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENVERBRAUCHS UND UMWELTINFORMATIONEN AUF DER GRUNDLAGE DER SACHBILANZ (LCI)

PARAMETER ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENVERBRAUCHS

Abk.	Einheit	A1	A2	A3	A1- A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	5.06E-1	1.60E-2	3.81E-2	5.60E-1	2.98E-7	1.34E-3	3.43E-2	5.95E-5	3.64E-3
PERM	MJ	1.90E+0	0.00E+0	6.12E-3	1.91E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
PERT	MJ	2.40E+0	1.60E-2	4.42E-2	2.46E+0	2.98E-7	1.34E-3	3.43E-2	5.95E-5	3.64E-3
PENRE	MJ	3.25E+0	1.09E+0	1.10E-1	4.45E+0	5.85E-5	1.13E-1	2.32E-1	7.82E-3	-1.30E-1
PENRM	MJ	4.69E+0	0.00E+0	2.27E-2	4.72E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
PENRT	MJ	7.94E+0	1.09E+0	1.33E-1	9.17E+0	5.85E-5	1.13E-1	2.32E-1	7.82E-3	-1.30E-1
SM	Kg	1.26E+0	0.00E+0	6.15E-3	1.27E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
RSF	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0

PERE=renewable primary energy ex. raw materials | **PERM**=renewable primary energy used as raw materials | **PERT**=renewable primary energy total | **PENRE**=non-renewable primary energy ex. raw materials | **PENRM**=non-renewable primary energy used as raw materials | **PENRT**=non-renewable primary energy total | **SM**=use of secondary material | **RSF**=use of renewable secondary fuels | **NRSF**=use of non-renewable secondary fuels | **FW**=use of net fresh water

5 Ergebnisse

Abk.	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
NRSF	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
FW	M3	3.15E-3	1.16E-4	8.00E-5	3.35E-3	2.83E-9	1.30E-5	1.04E-4	7.85E-6	-6.49E-5

PERE=renewable primary energy ex. raw materials | **PERM**=renewable primary energy used as raw materials | **PERT**=renewable primary energy total | **PENRE**=non-renewable primary energy ex. raw materials | **PENRM**=non-renewable primary energy used as raw materials | **PENRT**=non-renewable primary energy total | **SM**=use of secondary material | **RSF**=use of renewable secondary fuels | **NRSF**=use of non-renewable secondary fuels | **FW**=use of net fresh water

ANDERE UMWELTINFORMATIONEN, DIE ABFALLKATEGORIEN BESCHREIBEN

Abk.	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	Kg	2.26E-5	2.68E-6	6.25E-7	2.59E-5	1.50E-10	2.71E-7	6.58E-7	1.10E-8	-2.15E-6
NHWD	Kg	9.56E-2	4.84E-2	1.59E-3	1.46E-1	6.52E-8	6.78E-3	6.39E-3	5.00E-2	-1.76E-3
RWD	Kg	4.50E-5	6.99E-6	4.58E-7	5.25E-5	3.82E-10	7.02E-7	1.30E-6	4.84E-8	1.06E-7

HWD=hazardous waste disposed | **NHWD**=non hazardous waste disposed | **RWD**=radioactive waste disposed

UMWELTINFORMATIONEN ZUR BESCHREIBUNG VON OUTPUT-FLÜSSEN

Abk.	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
CRU	Kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
MFR	Kg	1.64E-1	0.00E+0	5.56E-3	1.69E-1	0.00E+0	0.00E+0	9.50E-1	0.00E+0	0.00E+0
MER	Kg	2.23E-4	0.00E+0	2.23E-6	2.25E-4	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
EET	MJ	1.03E-2	0.00E+0	9.86E-5	1.04E-2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
EEE	MJ	7.72E-4	0.00E+0	5.37E-6	7.78E-4	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0

CRU=Components for re-use | **MFR**=Materials for recycling | **MER**=Materials for energy recovery | **EET**=Exported Energy Thermic | **EEE**=Exported Energy Electric

5 Ergebnisse

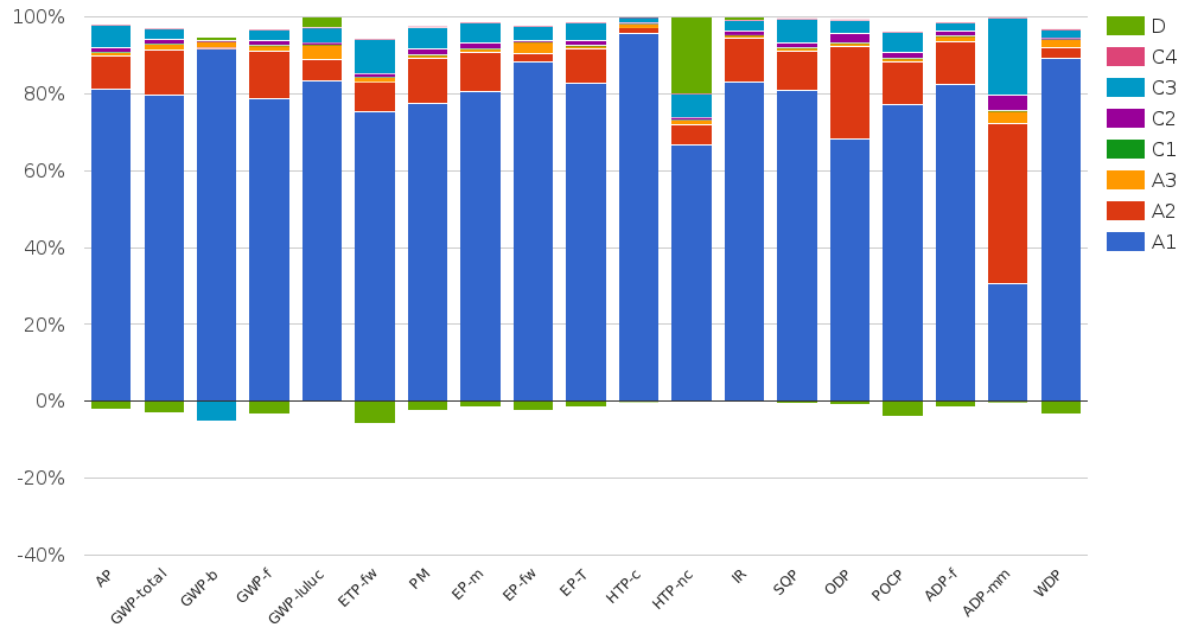
5.3 INFORMATIONEN ZUM BIOGENEN KOHLENSTOFFGEHALT PRO KILOGRAM

BIOGENER KOHLENSTOFFGEHALT

Die folgenden Informationen beschreiben den Gehalt an biogenem Kohlenstoff (in den Hauptbestandteilen) des Produkts am Werkstor in kilogram:

Biogener Kohlenstoffgehalt	Menge	Einheit
Biogener Kohlenstoffgehalt im Produkt	0	kg C
Biogener Kohlenstoffgehalt in der zugehörigen Verpackung	0	kg C

6 Interpretation



Die Rohstoffgewinnung (A1) macht in nahezu allen analysierten Umweltwirkungskategorien den größten Anteil aus, insbesondere beim Treibhauspotenzial (GWP) mit rund 90%. Der Transport zum Hersteller (A2) trägt ebenfalls merklich bei, während die Herstellung (A3) eine untergeordnete Rolle spielt. Die Entsorgungsphase (C1-C4) hat sehr geringe Auswirkungen.

7 Referenzen

ISO 14040

ISO 14040:2006-10, Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen; EN ISO 14040:2006

ISO 14044

ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen; EN ISO 14044:2006

ISO 14025

ISO 14025:2011-10: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Typ III Umweltdeklarationen — Grundsätze und Verfahren

EN 15804+A2

EN 15804+A2: 2019: Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

General PCR Ecobility Experts

Kiwa-Ecobility Experts (Kiwa-EE) – Allgemeine Produktkategorieeregeln (2022-02-14)

DIN 488 Betonstahl

Betonstahl

Nationale Milieudatabase (NMD)

Nationale Milieudatabase (NMD): Environmental Performance Assessment Method for Construction Works; Calculation method to determine environmental performance of construction works throughout their service life, based on EN 15804; Version 1.1 (March 2022)

8 Kontaktinformationen

Herausgeber

Programmbetrieb

Deklarationsinhaber



Kiwa-Ecobility Experts
Wattstraße 11-13
13355 Berlin, DE

Kiwa-Ecobility Experts
Wattstraße 11-13
13355 Berlin, DE

Gebr. Lotter KG
Waldäcker 15
71636 Ludwigsburg, DE

E-Mail:
DE.Ecobility.Experts@kiwa.com

Webseite:
<https://www.kiwa.com/de/en/themes/ecobility-experts/ecobility-experts-epd-program/>

E-Mail:
DE.Ecobility.Experts@kiwa.com

Webseite:
<https://www.kiwa.com/de/en/themes/ecobility-experts/ecobility-experts-epd-program/>

E-Mail:
betonstahl@lotter.de

Webseite:
<https://www.lotter.de>

Kiwa-Ecobility Experts ist
etabliertes Mitglied der

