

Ökologische Bewertung: Von der EPD bis zum CO₂-Label

Jochen Reiners, Christoph Müller, Manuel Mohr

Zusammenfassung

Seit der Einführung der Norm DIN EN 15804 [1] im Jahr 2012 stellen Bauproduktehersteller Planern Ökobilanzen ihrer Bauprodukte in Form von unabhängig verifizierten Umweltproduktdeklarationen (EPDs) zur Verfügung. EPDs weisen die Umweltwirkungen des jeweiligen Produktes objektiv aus, ordnen diese aber nicht im Vergleich zu anderen am Markt verfügbaren Produkten ein. Um Kunden die gezielte Nachfrage nach "CO₂-armen" Zementen und Betonen zur ermöglichen, sind zuletzt im Rahmen mehrerer Initiativen Systeme entstanden, bei denen die Baustoffe anhand ihres Treibhauspotenzials in CO₂-Klassen eingeteilt werden. Der Verein Deutscher Zementwerke (VDZ) führt aktuell ein freiwilliges CO₂-Label für Zement ein. Damit können Zemente zukünftig in einer „Cement Carbon Class“ (CCC) eingestuft werden.

Schlagwörter: Ökologische Bewertung, Treibhauspotenzial, Label

Abstract

Since the publication of the standard DIN EN 15804 in 2012, manufacturers of construction products have been providing planners with life cycle assessments of their construction products in the form of independently verified environmental product declarations (EPDs). EPDs objectively demonstrate the environmental impacts of the respective product, but do not classify them in comparison to other products available on the market. In order to enable customers to specifically request 'low CO₂' cements and concretes, systems have recently been developed as part of several initiatives in which the building materials are divided into CO₂ classes based on their global warming potential. The German Cement Association (VDZ) is currently introducing a voluntary CO₂ label for cement. This means that cements can be categorised in a 'Cement Carbon Class' (CCC) in the future.

Keywords: Environmental Assessment, Global Warming Potential, Label

1 Umweltproduktdeklarationen (EPDs)

Eine EPD (von engl. Environmental Product Declaration) ist ein Dokument, in dem die umweltrelevanten Eigenschaften eines bestimmten Produktes in Form von einheitlich festgelegten Daten abgebildet werden. Im Bauwesen bilden EPDs für Architekten und Planer eine wesentliche Grundlage dafür, Gebäude ganzheitlich planen und bewerten zu können.

Kerninhalt einer EPD ist die Ökobilanz. Eine Ökobilanz analysiert die Umweltwirkungen eines Produktes über seinen Lebensweg von der Rohstoffgewinnung bis zum einbaufertigen Produkt. Inzwischen sind für die meisten Produkte auch weitere Phasen des Lebenszyklus zu berücksichtigen, wie Abriss, Aufbereitung und Wiederverwendung oder die Entsorgung. Auch Angaben zur Nutzungsphase werden vermehrt bilanziert.

Die Einführung der Norm DIN EN 15804 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte“ [1] im Jahr 2012 stellte einen entscheidenden Schritt für die Vereinheitlichung der Erstellung von Ökobilanzen und EPDs dar. Sie soll sicherstellen, dass alle EPDs für Bauprodukte, Bauleistungen und Bauprozesse in einheitlicher Weise abgeleitet, verifiziert und dargestellt werden. Die Norm legt die grundlegenden Produktkategorieregeln (en: Product Category Rules, PCR) für Bauprodukte fest. Für EPDs ist durch DIN EN 15804 eine Prüfung und Freigabe durch einen unabhängigen Experten (Verifizierer) vorgeschrieben.

Produktspezifische Produktkategorieregeln können die Anforderungen der DIN EN 15804 für bestimmte Produktkategorien interpretieren und konkretisieren. Diese werden häufig in Normen veröffentlicht, die DIN EN 15804 ergänzen; wie z. B. die DIN EN 16908 [2] für Zement und die DIN EN 16757 [3] für Beton.

In den ersten Jahren nach der Veröffentlichung der DIN EN 15804 wurden vor allem generische EPDs für "typische" oder "durchschnittliche" Bauprodukte veröffentlicht, die häufig von Baustoffverbänden erstellt wurden. Inzwischen stellen Baustoffhersteller ihren Kunden oder Planern vermehrt spezifische EPDs für ihre Produkte zur Verfügung.

2 Novellierung der Bauproduktenverordnung

Mit der Bauproduktenverordnung werden harmonisierte Regeln für das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Bauprodukten auf dem Markt festgelegt. Eine überarbeitete Bauprodukteverordnung (BPV) ist am 18. Dezember 2024 als "Verordnung (EU) 2024/3110 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für die Vermarktung von Bauprodukten" im Amtsblatt der EU veröffentlicht worden und am 7. Januar 2025 in Kraft getreten [4].

Als wichtige Änderung gegenüber der bisherigen Fassung ist zu nennen, dass die Leistungs- und Konformitätserklärung die Umweltleistung des Produktes während seines gesamten Lebenszyklus in Bezug auf die vorab festgelegten wesentlichen Umweltmerkmale (Anhang II der Verordnung) umfasst. Diese Umweltmerkmale und die Methoden zu ihrer Berechnung entsprechen denen der Norm DIN EN 15804, also denen, die in aktuellen EPDs ausgewiesen werden [5]. Auch wenn die Zukunft von EPDs als eigenständiges Dokument derzeit unklar ist, so wird die Ermittlung der dort deklarierten Umweltmerkmale durch die BPV in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Das Ausweisen der wesentlichen Umweltmerkmale in der Leistungs- und Konformitätserklärung erfolgt zeitlich gestaffelt ab dem 8. Januar 2026 bis zum 9. Januar 2032 (Artikel 15 der Verordnung).

Die neuen Regeln werden erst dann für eine Produktgruppe relevant, wenn auch eine neue harmonisierte Produktnorm eingeführt wird. Es ist derzeit davon auszugehen, dass von der EU-Kommission noch im Jahr 2025 ein entsprechender Normungsauftrag für die Erarbeitung einer überarbeiteten Produktnorm für Zement

erteilt wird. Optimistisch abgeschätzt wird die neue Zementnorm DIN EN 197-1 frühestens ein Jahr nach dem Normungsauftrag vorliegen können.

3 CO₂-Modul des Concrete Sustainability Council (CSC)

Seit dem Jahr 2017 können sich Unternehmen der Transportbeton- und Betonfertigteilindustrie durch das Concrete Sustainability Council (CSC) bestätigen lassen, dass sie nachhaltig wirtschaften. Die Zertifizierung erfolgt anhand von 24 Kriterien aus den vier Kategorien: Ökonomie, Ökologie, dem sozialen Aspekt der Nachhaltigkeit sowie der Kategorie Management und umfasst sowohl das Betonunternehmen bzw. -werk als auch dessen Lieferkette. Das System bietet vier Stufen von Zertifikaten an: Bronze, Silber, Gold und Platin. Das Concrete Sustainability Council (CSC) ist dabei der globale Systembetreiber und pflegt und entwickelt das internationale Zertifizierungssystem. Regionaler CSC-Systembetreiber für Deutschland ist der Bundesverband der Deutschen Transportbetonindustrie e. V. (BTB) [6]. Aktuell (Januar 2025) liegen in Deutschland über 800 Zertifikate aus den Bereichen Beton, Zement und Gesteinskörnung vor.

Im Jahr 2022 wurde im CSC das "CO₂-Modul" eingeführt. Das CO₂-Modul ist ein freiwilliges, ergänzendes Zusatzmodul zum CSC-Betonzertifikat. Ziel des CO₂-Moduls ist es, Transparenz hinsichtlich der mit der Betonherstellung verbundenen Emissionen an Treibhausgasen (THG) zu schaffen. CO₂-optimierte Betone werden dabei in vier Klassen eingeteilt – mit einer Minderung der THG-Emissionen [kg CO₂-Äquivalente je m³ Beton] um 30, 40, 50 und 60 % gegenüber einem regionalen Referenzwert. Das CSC CO₂-Modul kann entsprechend mit einem bis vier "Sternen" (Level 1 bis Level 4) erworben werden. Die Labelfarben des CSC CO₂-Moduls entsprechen der Zertifizierungsstufe des CSC-Hauptzertifikats, welches das Betonwerk besitzt, das den CO₂-armen Beton herstellt. Tabelle 1 zeigt die entsprechenden GWP-Referenzwerte für Deutschland. Der Branchenwert wurde anhand üblicher Betonzusammensetzungen in Deutschland unter der Annahme der Verwendung von Portlandzement (CEM I) ermittelt. Die in der Tabelle 1 angegebenen Werte sind Nettowerte (ohne Emissionen aus Abfallverbrennung bei der Klinkerherstellung). Anteilige Treibhauspotenziale, die aus der Produktion von Hüttensand und Flugasche resultieren, sind in den Werten enthalten.

Tab. 1: CO₂-Klassen für Betone in Deutschland gem. CSC [7]

Deutschland						
CO ₂ -Klassen	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C45/55	C50/60
Maximal zulässige Treibhausgasemissionen [netto kg CO ₂ -Äq./m ³]						
Branchenreferenzwert	213	237	261	286	312	325
Level 1 (↓ ≥ 30 %)	149	166	183	200	218	228
Level 2 (↓ ≥ 40 %)	128	142	157	172	187	195
Level 3 (↓ ≥ 50 %)	107	119	131	143	156	163
Level 4 (↓ ≥ 60 %)	85	95	104	114	125	130

4 GWP-Klasseneinteilung von Zementen

Um Anreize für eine emissionsarme und perspektivisch nahezu emissionsfreie Produktion von Zement zu schaffen, wurde von der International Energy Agency (IEA) ein System zur Bewertung von Zementen in GWP-Klassen entwickelt [8] (Abb. 1). Je nach Treibhauspotenzial der Herstellung einer Tonne Zement kann der Zement in eine "Low emission"-Klasse (A-E) oder in die Klasse "Near zero emission" eingeordnet werden. Die Berechnung des Treibhauspotenzials erfolgt hier als "Bruttowert" (inklusive Emissionen aus der Verbrennung von Abfällen bei der Klinkerherstellung), aber ohne Berücksichtigung eines Treibhauspotenzials für Nebenprodukte anderer Industrien wie Hüttensand oder Flugasche.

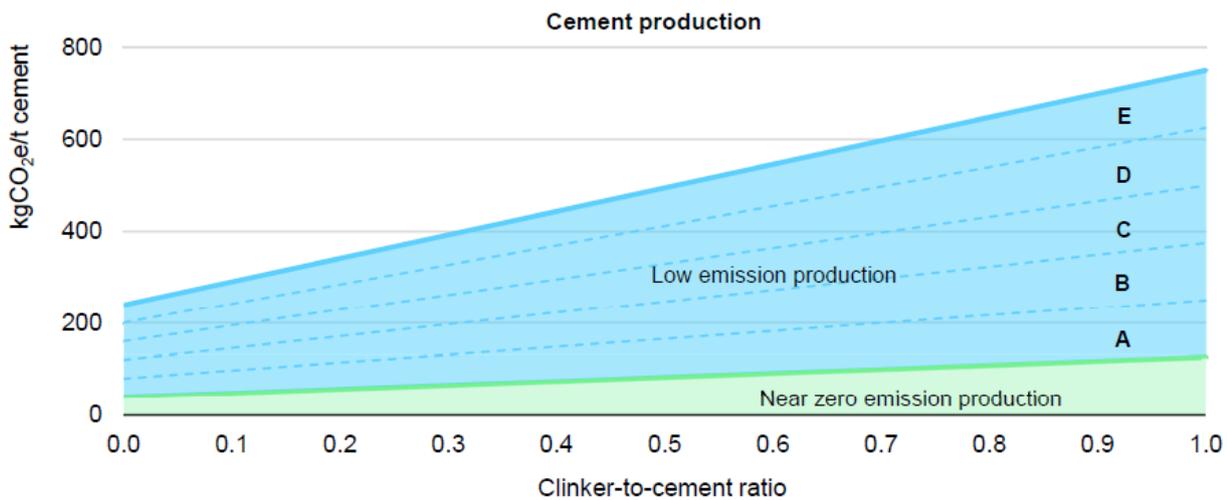


Abb. 1: "Low emission" und "Near zero emission" – Klassen gemäß IEA

Mit sinkendem Klinker-Zement-Faktor wird es nach Abb. 1 entsprechend anspruchsvoller, in eine bestimmte "Low emission"-Klasse oder in die Klasse "Near zero emission production" eingeordnet zu werden. Der Klinker-Zement-Faktor ist eine entscheidende Stellschraube für die Dekarbonisierung der Zement- und Betonindustrie. Er wird durch die Verfügbarkeit der Klinkerersatzstoffe und weitere Randbedingungen – wie zum Beispiel die Anwendungsregelungen – beeinflusst. Der Klinker-Zement-Faktor ist daher die Eingangsgröße auf regionaler Ebene.

Das Konzept der IEA wurde im Stakeholderprozess „Leitmärkte für klimafreundliche Grundstoffe“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) für die Umsetzung in Deutschland weiter spezifiziert. Ziel des Konzepts ist es, einen Impuls für die Schaffung von Leitmärkten für klimafreundliche Grundstoffe wie Stahl, Zement und Chemie zu geben [9]. Es soll die Grundlagen für die Einführung von Maßnahmen bieten, die die Wettbewerbsfähigkeit klimafreundlicher Grundstoffe stärken. Die Zementindustrie wurde im Stakeholderprozess durch den VDZ vertreten. Basierend auf den IEA-Klassen in Abb. 1 wurde der durchschnittliche deutsche Klinker-Zement-Faktor von 0,7 "fixiert", um die Klassen zu bilden. Dies führt zu der in Abb. 2 dargestellten Klasseneinteilung. Dabei gilt für die Berechnung des GWP die "EPD-Methodik" nach DIN EN 15804, d. h. ausgewiesen werden Nettoemissionen sowie anteilig das GWP aus der Herstellung von Nebenprodukten anderer Industrien (Hüttensand und Flugasche). Die Klasse "E" entfällt, da sich darauf verständigt wurde, Zemente mit einem GWP von größer als 500 kg CO₂-Äq./t nicht als emissionsarm zu bezeichnen. Dieser Kompromiss berücksichtigt die Unterschiede in der Methodik.

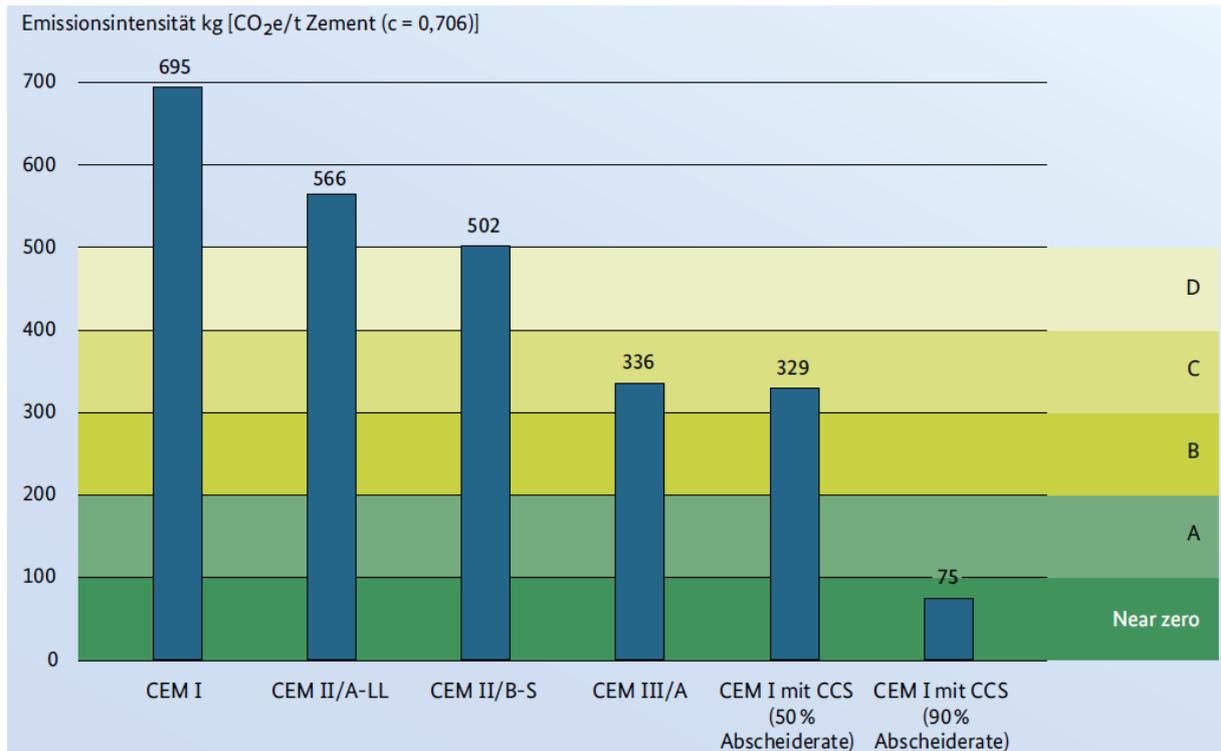


Abb. 2: Vorgeschlagene Emissionsschwellenwerte (in CO₂-Äq./t; farbliche Schattierung) im Vergleich zu aktuellen und zukünftigen Zementsorten sowie Technologien [9]

Ebenfalls aufbauend auf dem IEA-Dokument hat die Global Cement and Concrete Association (GCCA) in Zusammenarbeit mit der Clean Energy Ministerial Industrial Deep Decarbonisation Initiative (IDDI) einen Vorschlag für eine globale Definition von "Low Carbon" und "Near Zero Emissions"-Klassen für Betone in Abhängigkeit von ihrer Druckfestigkeit veröffentlicht [10].

5 CO₂-Label für Zement

5.1 Einführung eines CO₂-Labels für Zement

Aufbauend auf den Ergebnissen des Stakeholderprozesses „Leitmärkte für klimafreundliche Grundstoffe“ führt der Verein Deutscher Zementwerke (VDZ) aktuell ein privatwirtschaftlich initiiertes freiwilliges CO₂-Label für Zement ein. Zemente können zukünftig in Abhängigkeit von den Treibhausgasemissionen (GWP) jeweils in einer „Cement Carbon Class“ (CCC) eingestuft werden. Die CO₂-Klassen leiten sich aus den im Konzept „Leitmärkte für klimafreundliche Grundstoffe“ definierten Schwellenwerten ab.

Tab. 2: CO₂-Klassen für Betone in Deutschland gem. CSC [7]

Klasse		Anforderungen (THG) CO ₂ -Äq./Tonne Zement
emissionsreduziert	D	400 ≤ THG < 500
	C	300 ≤ THG < 400
	B	200 ≤ THG < 300
	A	100 ≤ THG < 200
klimafreundlich	NZ	< 100

Konkret werden Zertifizierungen für „emissionsreduzierte“ Zemente mit Emissionen zwischen 100 und 500 kg CO₂ Äq./t Zement in den Klassen A bis D und für Zemente mit CO₂-Emissionen < 100 kg/t Zement in der CO₂-Klasse „Near Zero“ vergeben. Die Einstufung und die entsprechende Zertifizierung werden von der CCC-Zertifizierungsstelle des VDZ jährlich vorgenommen und basieren auf Ökobilanzdaten des Vorjahres (Durchschnittswerte). Relevant sind jeweils die Nettowerte, d. h. ohne Verbrennung von Abfällen bei der Klinkerherstellung und inklusive Allokation, z. B. bei Hüttensand.

Nach Einstufung eines Zements in eine der Klassen NZ bis D und entsprechender Zertifizierung hat der Hersteller das Recht, für den Zement das erteilte CCC-Label beispielsweise auf Säcken und Lieferscheinen oder in Produktinformationen zu verwenden. Abb. 3 zeigt die verschiedenen Label.

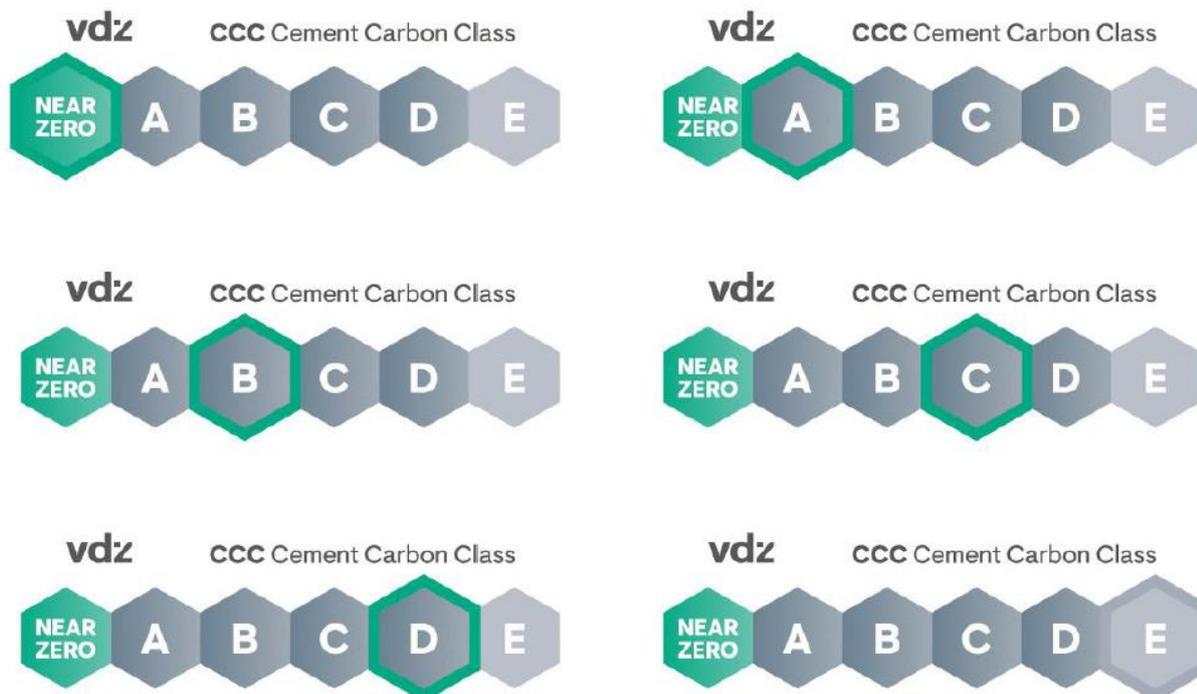


Abb. 3: Label für die verschiedenen Cement Carbon Classes

Das Konzept zur Labelvergabe ist in den folgenden Abschnitten beschrieben.

5.2 Antragsverfahren

Zementhersteller können für ihre Produkte bei der Zertifizierungsstelle des VDZ die Vergabe eines CCC-Labels beantragen. Hierfür ist das von der PÜZ-Stelle zur Verfügung gestellte Formular zu verwenden. Ein Antrag bezieht sich immer auf ein bestimmtes Produkt, das an einem bestimmten Standort hergestellt wird. Die Zertifizierung erfolgt jährlich auf der Basis von Daten des Vorjahres. Für die Ökobilanzierung sind Durchschnittswerte des jeweiligen Jahres zugrunde zu legen.

Mit dem Antrag sind vom Hersteller folgende Unterlagen/Informationen einzureichen:

- Eine gültige Umweltproduktdeklaration (EPD) für den betreffenden Zement bzw. alternativ die Vorlage einer Selbstdeklaration, die mit einem von einem EPD-Programmbetreiber zugelassenen EPD-Tool 1 erstellt wurde.
- Bei Nachweis der normgerechten Ökobilanzierung über eine gültige EPD: der Hintergrundbericht nach DIN EN 15804 und DIN EN 16908 für diese EPD.

- Bei Nachweis der normgerechten Ökobilanzierung über ein EPD-Tool: der entsprechende Hintergrundbericht aus dem Tool.
- Angaben zur Zusammensetzung des Zements und zum Verfahren der Berechnung des Jahresmittelwerts.
- Verifizierter Emissionsbericht mit Informationen über die CO₂-Intensität des verwendeten Klinkers im Vorjahr.
- Angaben zum elektrischen Energiebedarf der Klinkerherstellung („bis zum Klinkersilo“) und der Herstellung des Zements („ab Klinkersilo bis zum Versand“).

5.3 Prüfung der Informationen durch die CCC-Zertifizierungsstelle

Für die Vergabe des CCC-Labels prüft die Zertifizierungsstelle die Plausibilität der GWP-Werte aus der EPD bzw. aus dem EPD-Tool anhand der vom Hersteller bereitgestellten Informationen. Hierzu werden die wesentlichen Einflussfaktoren betrachtet.

Maßgebend für die Einstufung in CO₂-Klassen ist das über eine Ökobilanzierung nach DIN EN 15804 [1] und DIN EN 16908 [2] ermittelte Treibhauspotenzial der Zementherstellung (Lebenszyklusmodule A1-A3) in kg CO₂-Äq./t Zement als Nettowert.

Konkret wird für die Zertifizierung geprüft, ob die folgenden umweltrelevanten Produktionsdaten denen des vorgelegten Hintergrundberichts entsprechen:

- die Zementzusammensetzung,
- die CO₂-Intensität des Klinkers,
- der elektrische Energiebedarf für die Klinkerproduktion und für die Zementmahlung sowie
- die Wahl eines plausiblen Allokationsfaktors für die ökonomische Allokation (bei Verwendung von Hüttensand oder Flugasche).

Neben der Prüfung der EPD-Daten wird geprüft, ob es bei den Ökobilanzdaten des Vorjahres gegenüber den Parametern, die der verifizierten EPD (bzw. der ursprünglich ausgestellten Selbstdeklaration) zugrunde lagen, zu Veränderungen gekommen ist. Das Ergebnis dieser Prüfung wird bei der Klasseneinteilung berücksichtigt.

Die Regeln hierfür sind unter: <https://www.vdz-online.de/leistungen/zertifizierung/co2-label-fuer-zement-ccc-zertifizierung> veröffentlicht.

5.4 Zertifikatserteilung

Die Zertifizierungsstelle erteilt ein CCC-Zertifikat, das die Einstufung des Zements in eine Klasse angibt. Das Zertifikat ist grundsätzlich bis zum 31. Juli des folgenden Jahres befristet. Für die Ausstellung des Zertifikats und die damit verbundenen Tätigkeiten erhebt die Zertifizierungsstelle Gebühren.

Falls sich Bewertungsverfahren/-regeln oder die Herstellbedingungen für den Zement so ändern, dass eine Verschlechterung gegenüber der vorgenommenen Einstufung festgestellt wird, kann die Zertifizierungsstelle das Zertifikat auch vor Ablauf der Gültigkeit ungültig machen.

5.5 Jährliche Überprüfung

Falls der Hersteller die erneute Ausstellung eines CCC-Zertifikats wünscht, stellt er der Zertifizierungsstelle die erforderlichen aktuellen Informationen und ggf. eine neue EPD bzw. GWP-Werte aus einem verifizierten EPD-Tool zur Verfügung.

Die Zertifizierungsstelle prüft die eingereichten Unterlagen und stellt auf der Basis der Ergebnisse ggf. ein neues CCC-Zertifikat aus.

5.6 Verwendung des CCC-Labels

Ein gültiges CCC-Zertifikat berechtigt den Hersteller zur Verwendung des CCC-Labels beispielsweise auf Säcken und Lieferdokumenten sowie in Produktinformationen. Der Hersteller darf für einen Zement ausschließlich das CCC-Label gemäß der auf dem entsprechenden Zertifikat angegebenen CO₂-Klasse verwenden.

6 Literatur

- [1] Deutsches Institut für Normung (DIN) (2022) DIN EN 15804 - Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021. Beuth Verlag, Berlin
- [2] Deutsches Institut für Normung (DIN) (2022) DIN EN 16908 Zement und Baukalk – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln in Ergänzung zu EN 15804; Deutsche Fassung EN 16908:2017+A1:2022. Beuth Verlag, Berlin
- [3] Deutsches Institut für Normung (DIN) (2023) DIN EN 16757 - Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente; Deutsche Fassung EN 16757:2022. Beuth Verlag, Berlin
- [4] Europäisches Parlament und Rat (2024) Verordnung (EU) 2024/3110 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für die Vermarktung von Bauprodukten. Am 18.12.2024 im EU-Amtsblatt veröffentlicht
- [5] CPR Acquis process (2023) Sub-group on Environmental Sustainability – Milestone A: Essential characteristics and environmental indicators, Task 1: Life cycle assessment indicators. Dokument verteilt an die Sub-group on Environmental Sustainability und die Steering group am 06 Februar 2023
- [6] Bundesverband Transportbeton – Concrete Sustainability Council (2024) Technisches Handbuch. Stand 05.07.2024
- [7] Bundesverband Transportbeton – Concrete Sustainability Council (2022) Technisches Handbuch CO₂-Modul. Stand 10.1.2022
- [8] International Energy Agency (IEA) (2022) Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 Members. IEA 2022
- [9] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2024) Leitmärkte für klimafreundliche Grundstoffe – Konzept des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Mai 2024
- [10] Global Cement and Concrete Association (GCCA) (2024) Numerical Definitions for Low Carbon and Near Zero Emissions Concrete. [GCCA LowCarbon2 Policy Document Digital.pdf](#)

7 Autoren

Dr.-Ing. Jochen Reiners

VDZ Technology gGmbH

Toulouser Allee 71

40476 Düsseldorf

jochen.reiners@vdz-online.de

Prof. Dr.-Ing. Christoph Müller

VDZ Technology gGmbH

Toulouser Allee 71

40476 Düsseldorf

christoph.mueller@vdz-online.de

Manuel Mohr, M.A.

Verein Deutscher Zementwerke e. V.

Kochstraße 6-7

10969 Berlin

manuel.mohr@vdz-online.de