

Nachhaltig bauen mit Beton – was ist heute schon möglich?

Bauzentrum München - Offenes Präsenz-Forum | 26. Juni 2025

Dipl.-Ing. (FH) Albrecht Richter

InformationsZentrum Beton, Büro München

Praxisnahe und fundierte Bauberatung



Beratungsgebiet Nordost

Beratungsgebiet West

Beratungsgebiet Süd

IZB GmbH Büro, Ostfildern

Gerhard-Koch-Straße 2+4

73760 Ostfildern

Telefon: 0711 32732-200

Fax: 0711 32732-201

ostfildern@beton.org

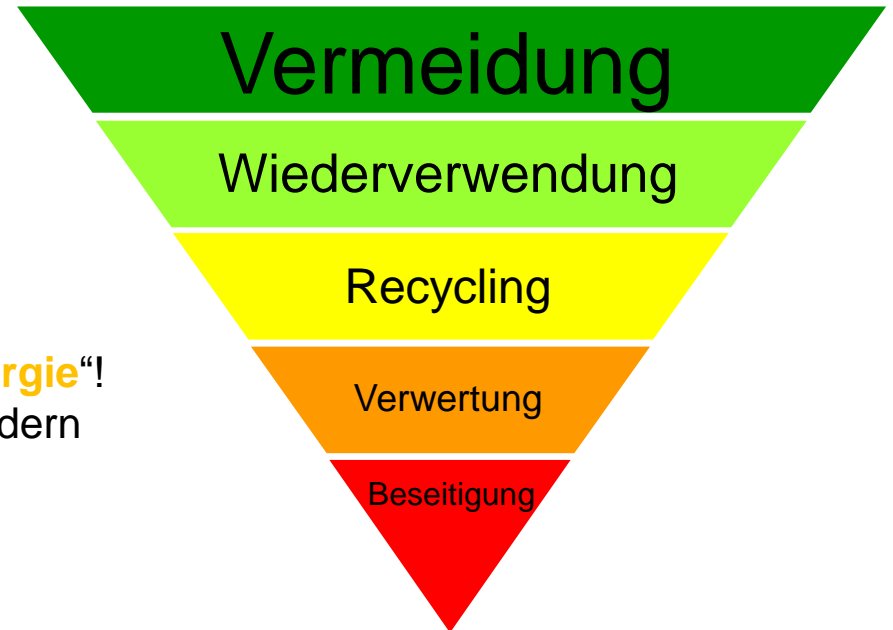
- › Dipl.-Ing. (FH) Albrecht Richter
(Projektleiter Technik, Bayern)
- › Dipl.-Ing. (FH) Thomas Bose
(Büroleitung Süd)



Planen und Bauen

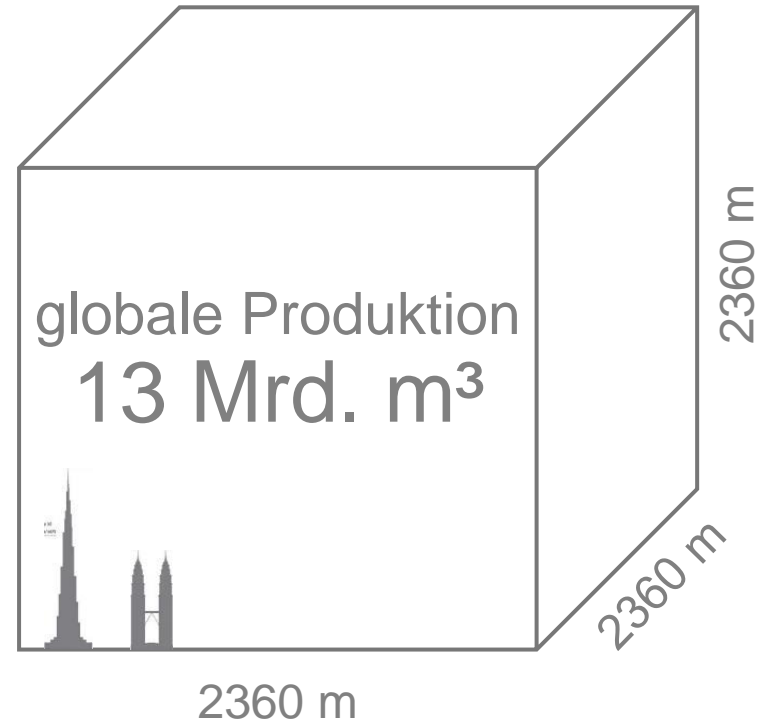
- Abfallhierarchie nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG 2012, § 6)
 - Bestand bewahren und pflegen, umnutzen, reparieren, warten

- Von der **grauen Energie** zur „**goldenen Energie**“!
Bestandbauten sind nicht nur materielle, sondern auch ein immaterielle Wertträger, die durch Geschichten und Biografien geprägt sind!
Quelle: Bundesstiftung Baukultur



Beton – Das meist verbaute Material.

- Beton ist so vielseitig, leistungsfähig und robust wie kein anderer Baustoff.
- Zement ist in allen Sparten des Bauens einsetzbar.
(Beim Bau von Brücken, Tunneln und anderen Bauwerken sogar unersetzlich!)
- Zement und Beton ist regional verfügbar!
- Zement und Beton sind kreislauffähig!
- Bauaufgaben sind ohne Zement und Beton nicht zu leisten!



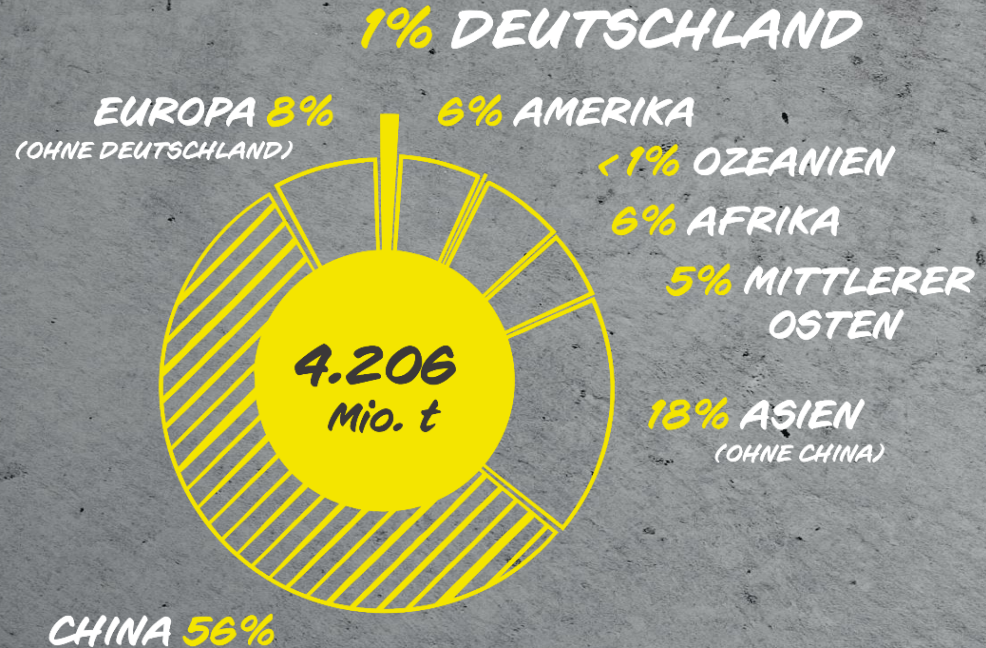
Globale Zementproduktion (2017)

Anteil der Zementindustrie
an den CO₂-Emissionen:

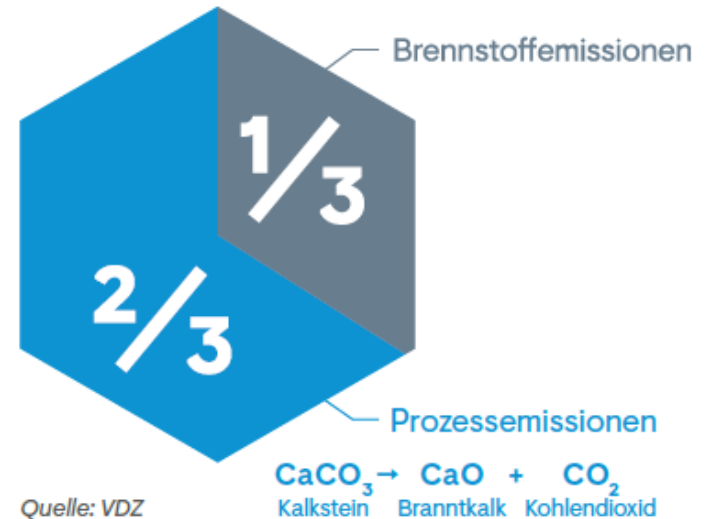
Global:	~ 7 - 9 %
Europa:	~ 3 %
Deutschland	~ 2 %

Quelle WWF, 2019 Deutschland

In Deutschland
ca. 20 Mio. t CO₂ im Jahr



- Hauptteil CO₂ kommt aus der Rohstoffgewinnung – Kalksteinentsäuerung
 - ca. 2/3 - chem. Prozess
 - ca. 1/3 - Brennvorgang
- CO₂ aus dem Brennvorgang
 - Substitution fossiler Brennstoffe durch Alternativen
 - Stein- & Braunkohle macht derzeit nur noch ca. 30% Brennstoffenergieeinsatzes aus.
- In der Zementindustrie wird so gut wie kein Distickstoffmonoxid (N₂O) oder Methan (CH₄) emittiert.



Dekarbonisierung von Zement und Beton

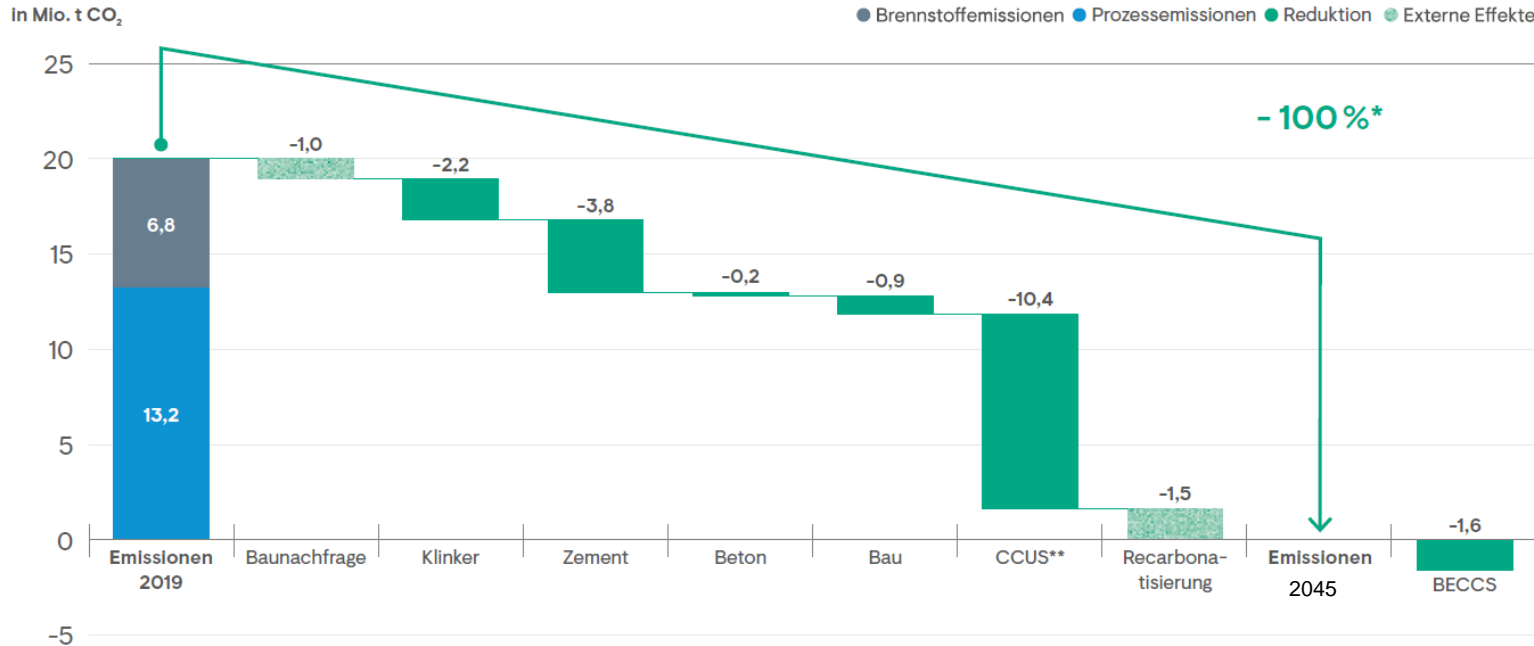
➤ 5C-Ansatz für Klimaneutralität

- Clinker
- Cement
- Concrete
- Konstruktion
- Carbonation

Quelle: www.vdz-online.de



5C – Ansatz; Szenario Klimaneutralität



* Davon ca. 88 % Minderung durch Maßnahmen der Wertschöpfungskette. Die verbleibenden Emissionen werden durch den erwarteten Rückgang der Baunachfrage sowie den Beitrag der Recarbonatisierung reduziert.

** CCUS: Carbon-Capture-Technologien mit dem Ziel der Vermeidung von CO₂-Emissionen in die Atmosphäre durch CO₂-Speicherung (CCS) und geeignete Verfahren zur CO₂-Nutzung (CCU).

Quelle: VDZ

› Werner Sobek

- Bauingenieur, Architekt und kreativer Vordenker
- Spezialist für Leichtbau (ILEK, Stuttgart)

„Wir müssen aufhören den Beton zu verteufeln.“

„Können Häuser nicht mehr bauen, wie wir sie in den vergangenen Jahren gebaut haben. Wir müssen mit weniger Beton zurechtkommen. Das kann man, wenn man endlich materialbewusster bauen würde!“

(DIE WELT | 25. April 2022)

Effizienter Einsatz von Beton

- Rippendecken
- Spannbeton-Fertigdecken
- Ortbeton-Hohldecken

Effizienter Einsatz von Beton

- Carbon-Beton (Textil-Beton)
 - ermöglicht schlankere Querschnitte
 - keine Bewehrungskorrosion
 - Instandsetzung

5C – Konstruktion

Effizienter Einsatz von Beton

› Rippendecken



Foto: A. Richter, IZB | Preisträger beim Architekturpreis Beton 2023 | lightweight ceiling, Nürtingen

5C – Konstruktion

Effizienter Einsatz von Beton

- › Schalungskörper aus dem Betondrucker



Effizienter Einsatz von Beton

➤ Holz-Beton-Verbund-Decken (HBV Decken)

- ETA bzw. abZ für Verbindungsmittel (Z-9.1.-xxx)
- verbesserter Brandschutz gegenüber Holzbalkendecken
- verbesserter Schallschutz
- höhere statische Ausnutzung
- rückbaubar



Bild: www.friedrichverbundsysteme.de

5C – Konstruktion

Effizienter Einsatz von Beton

➤ 3D-Druck

- MFH Wallenhausen (BY)



Foto: A. Richter, IZB

Bauteilaktivierung oder Betonkerntemperierung (BKT)

- Nutzung der thermischen Masse von Beton zur Reduzierung des Energiebedarfs in Gebäuden.

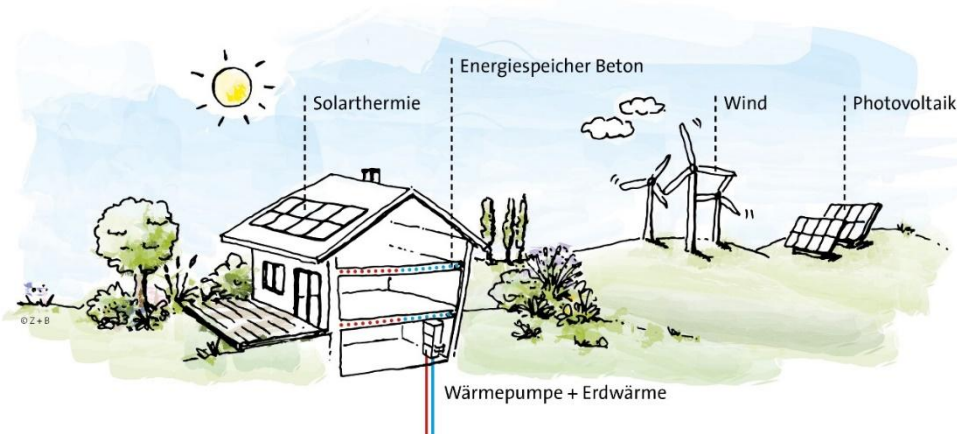


Bild: www.zement.at



Foto: BetonBild

„grüne“ Bewehrung – Fibrofor Green

➤ Contec Fiber (CH)

- 100% Natur-Produkt
- Einsatz bei dem Schrumpfen des Betons im Vordergrund steht (Boden, Estrich).
- Erfolgreicher Einsatz in der Transportbetonindustrie in Frankreich

5C – Beton



CSC-Zertifizierung (Concrete Sustainability Council)

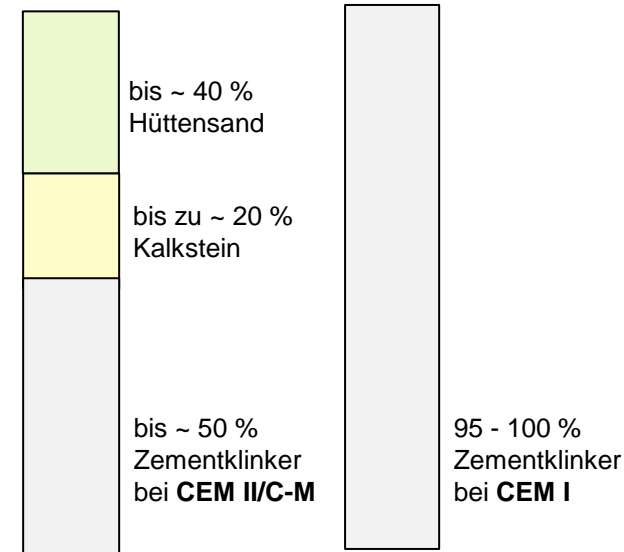
- Das CSC ist ein weltweites Zertifizierungssystem, welches die Nachhaltigkeit bei der Betonherstellung unter Berücksichtigung der Lieferkette bewertet.
- Die CSC-Zertifizierung fördert die Transparenz des Herstellprozesses und bewertet die Herstellung von Beton, Zement und Gesteinskörnung hinsichtlich ökologischer, sozialer und ökonomischer Kriterien und gibt damit Aufschluss darüber, inwieweit die produzierenden Unternehmen verantwortlich operieren.
- anerkannt von der DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V.)
- <https://www.youtube.com/watch?v=aqoHgYjoE-I>



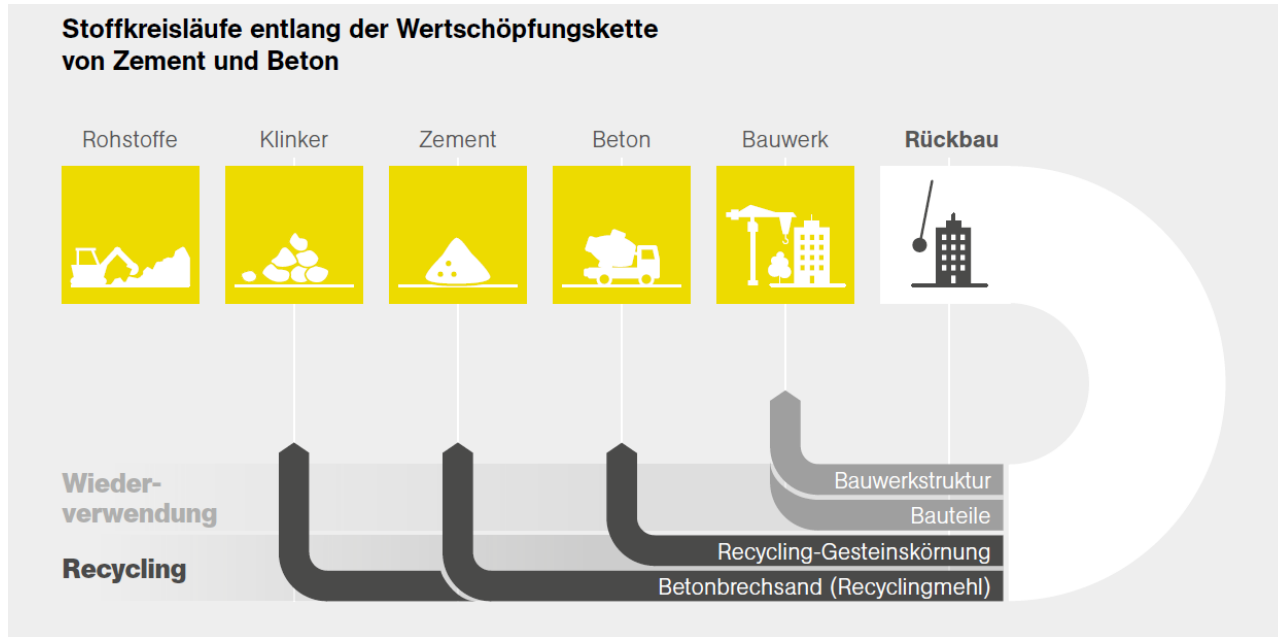
Quelle: www.csc-zertifizierung.de

Konsequenter Einsatz von klinkereffizienter Zemente → CEM II/C-M

- › bis zu ~ 50 M.-% Substitution von Zementklinker
 - geeignet für fast alle Expositionsklassen (Außenwand: XC4 | XF1 – ja!)
 - ggf. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
- › Klinkereffiziente Zemente „sollten“ müssen Standard werden!
- › Das Ziel: bis 2030 vorrangig nur noch CEM II/C-M Zemente!



Kreislauffähig

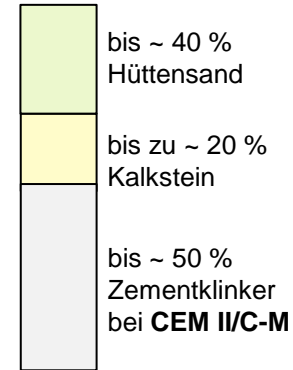


Quelle: Nachhaltig Bauen. Mit Beton. IZB

5C – Beton

R-Beton (Ressourcenschonender Beton)

- › **Keinen** Nennenswerten Unterschied zwischen R-Beton und Normalbeton bezüglich der CO₂-Bilanz!
 - Bessere CO₂-Bilanz nur bei ortsnahe Aufbereitung.
- › **Aber:**
 - Schonung der Primärrohstoffe
 - Wichtiger Baustein im Urban Mining und in der Kreislaufwirtschaft „Cradle to cradle“ - Prinzip



Links: Typ 2 | Rechts: Typ 1
Foto: A. Richter, IZB

5C – Beton

Infraleichtbeton

- Kies & Sand schonend
- Verwendung von CEM II und CEM III
- monolithischer Wandaufbau (ohne zusätzlich Dämmung) GEG* konform
 - einschichtiger Wandaufbau
 - weniger Details
 - Frei in Form & Gestaltung
 - gut recycelbar



GEG* - GebäudeEnergieGesetz

Foto: © Guido Erbring, IZB

5C – Karbonatisierung

- Beton nimmt schon während der Nutzung einen Teil des bei der Klinkerherstellung freigesetzten CO_2 wieder auf!
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Zementstein) + CO_2 (aus der Luft) \rightarrow CaCO_3 + (Kalkstein) + H_2O (Wasser)
 - Durchschnittswert: $10 \text{ kg CO}_2 / \text{m}^3$
(Beton während der Nutzungsphase)
 - Durchschnittswert:
 $70\text{-}80 \text{ kg CO}_2 / \text{m}^3$ (rezyklierter Beton)

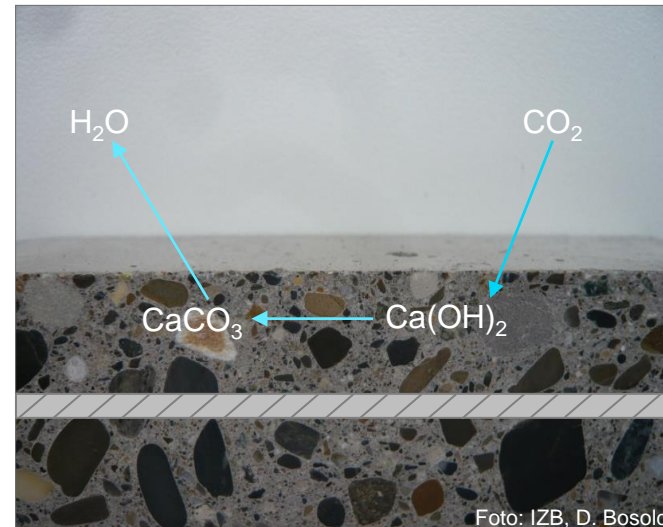
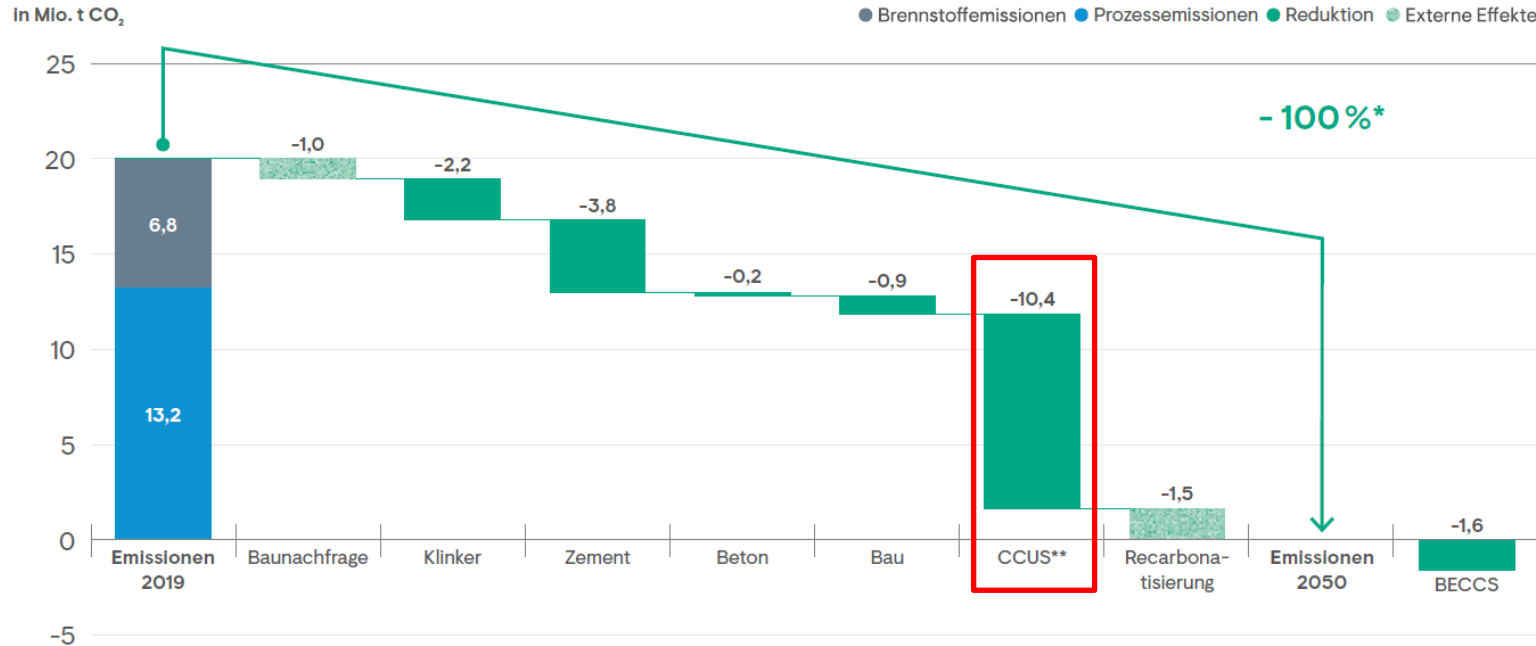


Foto: IZB, D. Bosold

Carbon-Capture-Technologien (CCUS)



* Davon ca. 88 % Minderung durch Maßnahmen der Wertschöpfungskette. Die verbleibenden Emissionen werden durch den erwarteten Rückgang der Baunachfrage sowie den Beitrag der Recarbonatisierung reduziert.

** CCUS: Carbon-Capture-Technologien mit dem Ziel der Vermeidung von CO₂-Emissionen in die Atmosphäre durch CO₂-Speicherung (CCS) und geeignete Verfahren zur CO₂-Nutzung (CCU).

Quelle: VDZ

› Heidelberger Materials evoZero®

- Die **Kompensation nicht vermeidbarer CO₂-Emissionen** beim evoZero® erfolgt durch CO₂-Speicherung (CCS).
- weltweit ersten Anlage zur CO₂-Abscheidung und -Speicherung (CCS), somit weltweit erste Net-Zero-Beton produziert
- Werk Brevik
~400.000 t CO₂ pro Jahr
abscheiden

Vermeidung von CO₂-Emissionen in der Atmosphäre durch:

- Pflanzenkohle zu Pellets und in den Beton einbringen
 - Pflanzenkohle nicht als wichtigste Kohlenstoffquelle
 - Modellmaterial („Übergangslösung“)
 - festen Kohlenstoff zu Pellets verarbeiten und in den Beton einbringen

Bauen neu denken

Rathaus, Korbach

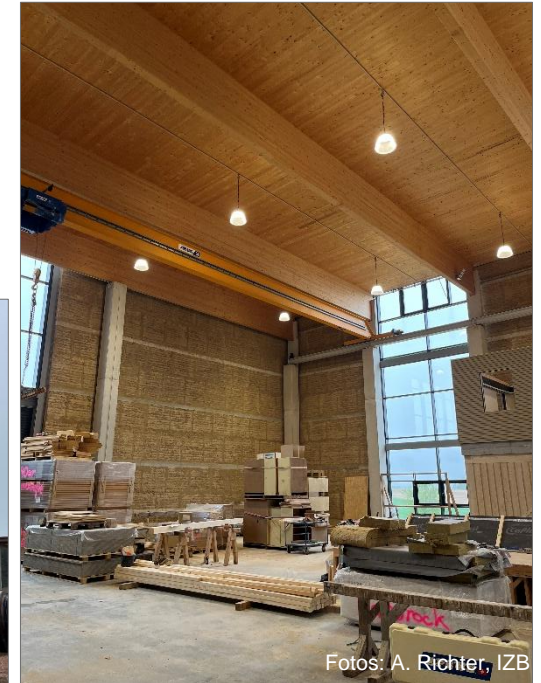
- sortenrein / Trennbarkeit
- bei der Planung an Rückbau denken



Bauen neu denken

Produktionshalle von Irrenhauser & Seitz, Alberzell

- Sockel aus Leichtbeton
- Pfeiler & Stützen aus R-Beton
- Wände aus Stampflehm
- Bauteilaktivierung
- Dachbegrünung mit Photovoltaik



Fotos: A. Richter, IZB

Schriften und Informationen

Planen mit klinkereffizienter Zemente

- www.nachhaltig-bauen-mit-beton.de
- Klimaschutz-Konfigurator
 - Bietet Planenden die Möglichkeit, das Treibhauspotenzial von Betonbauteilen zu ermitteln und zeigt mögliche CO₂-Einsparungen auf.

www.beton.org

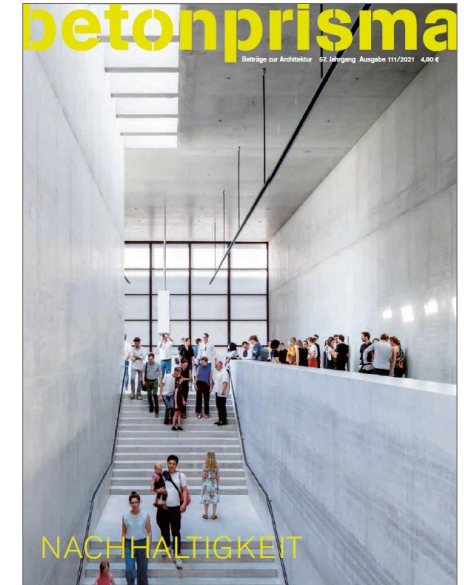
- Homepage



Schriften und Informationen

Informationsmaterial

➤ www.beton.org / www.vdz-online.de



Das IZB ist für Sie da!

Ihr Ansprechpartner

Albrecht Richter
Dipl.-Ing. (FH)

InformationsZentrum Beton GmbH
Beethovenstraße 8, 80336 München
Telefon: 089 514031-20
Albrecht.Richter@beton.org
www.beton.org