

# FACTSHEET

# DEKARBONISIERUNGSPFADE FÜR EUROPÄISCHEN ZEMENT

**4%** der Treibhausgasemissionen der EU verursacht die Zementindustrie

**2,2%** der deutschen Emissionen stammen aus der Zementindustrie.

**39 Tsd.** Arbeitnehmende sind in der europäischen Zementindustrie beschäftigt (**14.3M**, wenn man den Bausektor mit einbezieht)



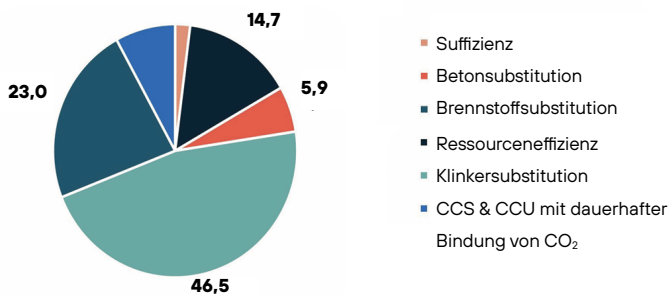
**8 Tsd.** arbeiten in der deutschen Zementindustrie (**916 Tsd.** unter Einbezug des Bausektors)

## HIGHLIGHTS

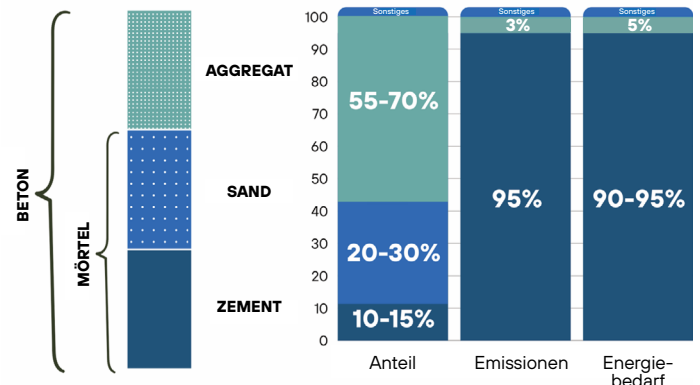
- 1** Als der Teil von Beton mit den höchsten Emissionen ist die Dekarbonisierung der Zementproduktion entscheidend, um die Emissionen im Bauwesen zu reduzieren.
- 3** Ressourceneffizienz hat das höchste Dekarbonisierungspotenzial, wenn sie richtig genutzt und gefördert wird.

- 2** Carbon Capture and Storage (CCS) ist in allen Dekarbonisierungsszenarien erforderlich, um im Zementsektor Netto-Null zu erreichen.
- 4** Es gibt kosteneffiziente Dekarbonisierungsoptionen, aber sie reichen nicht aus, um Netto-Null zu erreichen.

## PRIORITÄT DER KLINKERSUBSTITUTION DURCH ÄNDERUNGEN DER ZEMENTNORMEN



## BETONZUSAMMENSETZUNG



## UNSERE FORDERUNGEN

- Alle Hebel gleichzeitig in Bewegung setzen**, da es keine Patentlösung für die Dekarbonisierung der europäischen Zementindustrie gibt
- Den Aufbau der erforderlichen CO<sub>2</sub>-Infrastruktur beschleunigen**, um sicherzustellen, dass Zementwerke Zugang zu Kohlenstoffspeicherstätten haben
- Nachfrage nach kohlenstoffarmen Zement und Beton schaffen**, um die Wirtschaftlichkeit von Projekten zur tiefgehenden Dekarbonisierung zu unterstützen: Wir brauchen verbindliche Umweltkriterien im öffentlichen Beschaffungswesen und strenge CO<sub>2</sub>-Grenzwerte für die gesamte Lebensdauer im Rahmen der EPBD, die auch auf den Infrastruktorsektor ausgeweitet werden sollten
- Fairen politischen Rahmen setzen**: Entwicklung von leistungsorientierten Standards, die gleiche Wettbewerbsbedingungen für alle verfügbaren Dekarbonisierungstechnologien schaffen.



Finde den vollständigen Report hier: [eu.bellona.org](https://eu.bellona.org)

**BELLONA**

# 4 DEKARBONISIERUNGSSZENARIEN FÜR EUROPÄISCHEN ZEMENT



## BEDARFSREDUZIERUNG

Durch die Optimierung und Reduzierung des Betonverbrauchs lassen sich auch die Zementemissionen senken

### DEKARBONISIERUNGSPFADE

**Suffizienz:** Den bestehenden Gebäudebestand besser nutzen und Renovierungen gegenüber Abrissmaßnahmen fördern

**Resourceneffizienz:** Optimierung der Betonverwendung durch bessere Konstruktion, Vorfertigung und zerlegungsfreundliche Konstruktion

**Betonsubstitution:** Verwendung von Holz als Ersatz für einen Teil des Betons und zur Reduzierung von Emissionen

### EINSCHRÄNKUNGEN

- **Erfordert Daten über die Gebäudenutzung, die Einbindung der lokalen Gemeinschaften** und Veränderungen der persönlichen Gewohnheiten sowie **Maßnahmen auf lokaler Ebene**
- **Erfordert Veränderungen** in den Planungsgewohnheiten, den Bauvorschriften und den Bauprozessen
- **Wettbewerb um limitierte, nachhaltige Biomasse** und begrenzte Verfügbarkeit von Holz = potenziell hohe Kosten



## KLINKERSUBSTITUTION

Durch eine Änderung der Zementzusammensetzung und den Ersatz eines Teils des Klinkers durch zementäre Zusatzstoffe (SCMs) und Füllstoffe sind Emissionsreduktionen und Kreislaufwirtschaft möglich

### DEKARBONISIERUNGSPFADE

**Ersatz von bis zu 55 % des Klinkers** mit einer maximalen Emissionsminderung von 63 %

**Kostengünstige Lösung zur Dekarbonisierung**

**Ersatz von Klinker durch alkalisch aktivierte Materialien (AAMs)**

### EINSCHRÄNKUNGEN

- **Beeinflusst die endgültigen Eigenschaften von Zement**, sodass eine Anpassung der Normen erforderlich ist
- **Notwendigkeit neuer und angepasster Normen**
- Notwendigkeit geeigneter Zusammensetzungen und einer entsprechenden **Gestaltung der Wertschöpfungskette**
- **Wettbewerb zwischen AAMs und SCMs um dieselben Materialien**



## BRENNSTOFFSUBSTITUTION

Die Verwendung von Abfall und Biomasse reduziert den Verbrauch fossiler Brennstoffe und die Abhängigkeit davon, was zu einer Gesamtemissionsreduktion von 33 % führt

### DEKARBONISIERUNGSPFADE

**Biomasse:** Die Nutzung nachhaltiger Biomasse reduziert Emissionen

**Abfallverwertung:** Die Nutzung von Abfällen reduziert Emissionen und unterstützt das generelle Abfallmanagement

**Elektrifizierung:** In Kombination mit erneuerbarem Strom reduziert sie den Bedarf an fossilen und alternativen Brennstoffen

### EINSCHRÄNKUNGEN

- **Wettbewerb um nachhaltige Biomasse** in verschiedenen Sektoren
- **Abfälle weisen eine hohe Variabilität hinsichtlich ihres Heizwerts auf** und können die Materialeigenschaften beeinflussen
- **Eine vollständige Elektrifizierung ist** in großem Maßstab noch **nicht möglich**



## KOHLENSTOFFABSCHEIDUNG

Durch die Optimierung und Reduzierung des Betonverbrauchs lassen sich auch die Zementemissionen senken

### DEKARBONISIERUNGSPFADE

**Kohlenstoffabscheidung und permanente tiefengeologische -Speicherung:** Das aus dem Rauchgas entfernte CO<sub>2</sub> wird transportiert und in dauerhafte Speicherstätten injiziert

**Kohlenstoffabscheidung und -Nutzung:** Das aus dem Rauchgas entfernte CO<sub>2</sub> wird in anderen Prozessen verwendet und chemisch dauerhaft gebunden

### EINSCHRÄNKUNGEN

- **Hohe Kosten für CAPEX und OPEX** sowie Bedarf an **CO<sub>2</sub>-Infrastruktur**
- **Begrenzte dauerhafte CCU-Anwendungen**

[🔗 Finde unseren Report zu CCU hier](#)