

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 (*14,3 Mio., wenn man den Bausektor mit einbezieht*)



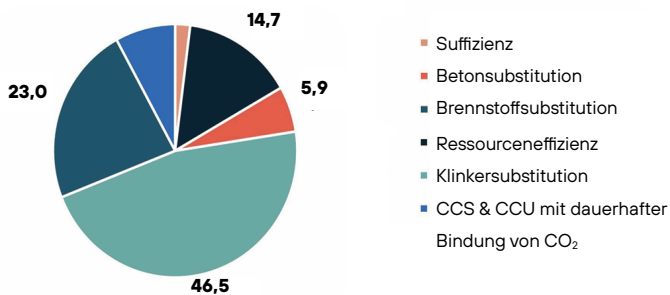
8 Tsd. arbeiten in der deutschen Zementindustrie (*916 Tsd. unter Einbezug des Bausektors*)

HIGHLIGHTS

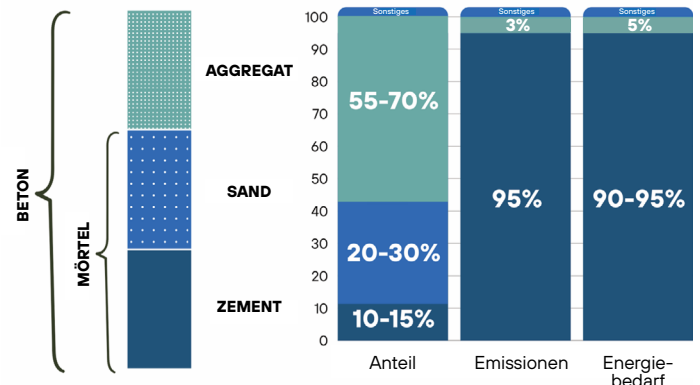
- 1** Als der Teil von Beton mit den höchsten Emissionen ist die Dekarbonisierung der Zementproduktion entscheidend, um die Emissionen im Bauwesen zu reduzieren.
- 3** Ressourceneffizienz hat das höchste Dekarbonisierungspotenzial, wenn sie richtig genutzt und gefördert wird.

- 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 CO₂-Infrastruktur beschleunigen**, um sicherzustellen, dass Zementwerke Zugang zu Kohlenstoffspeicherstätten haben
- Nachfrage nach kohlenstoffarmem Zement und Beton schaffen**, um die Wirtschaftlichkeit von Projekten zur tiefgehenden Dekarbonisierung zu unterstützen: Wir brauchen verbindliche Umweltkriterien im öffentlichen Beschaffungswesen und strenge CO₂-Grenzwerte für die gesamte Lebensdauer im Rahmen der EPBD, die auch auf den Infrastruktursektor 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

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 CO₂ wird transportiert und in dauerhafte Speicherstätten injiziert

Kohlenstoffabscheidung und -Nutzung: Das aus dem Rauchgas entfernte CO₂ wird in anderen Prozessen verwendet und chemisch dauerhaft gebunden

EINSCHRÄNKUNGEN

- **Hohe Kosten für CAPEX und OPEX sowie Bedarf an CO₂-Infrastruktur**
- **Begrenzte dauerhafte CCU-Anwendungen**

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