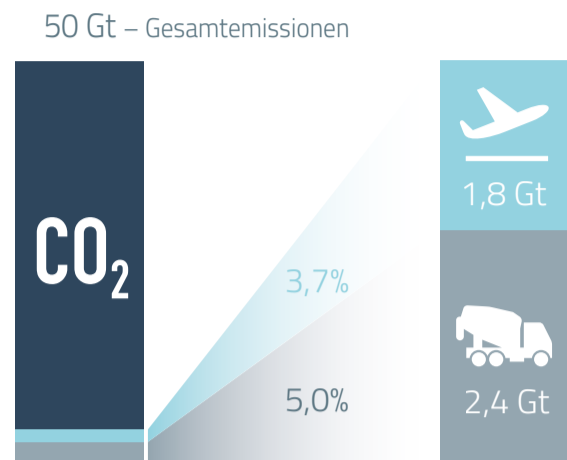


ZEMENT & KLIMAWANDEL

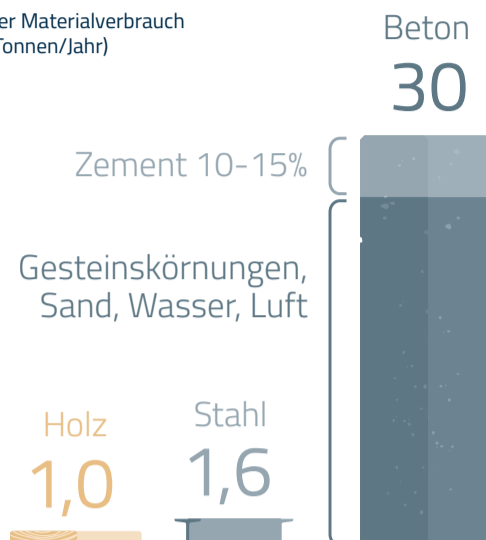
Die Zementherstellung gehört zu den größten Emittenten von CO₂.

Globale Emissionen (Gt CO_{2,eq}/Jahr)



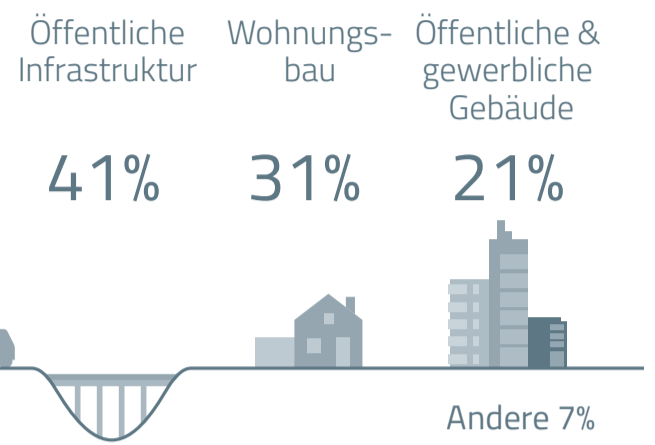
Zement ist ein wesentlicher Bestandteil von Beton, dem weltweit am häufigsten verwendeten Baumaterial.

Globaler Materialverbrauch (Mrd. Tonnen/Jahr)



Beton (und damit Zement) ist für wesentliche Infrastrukturen unerlässlich.

Verteilung Betonanwendungen

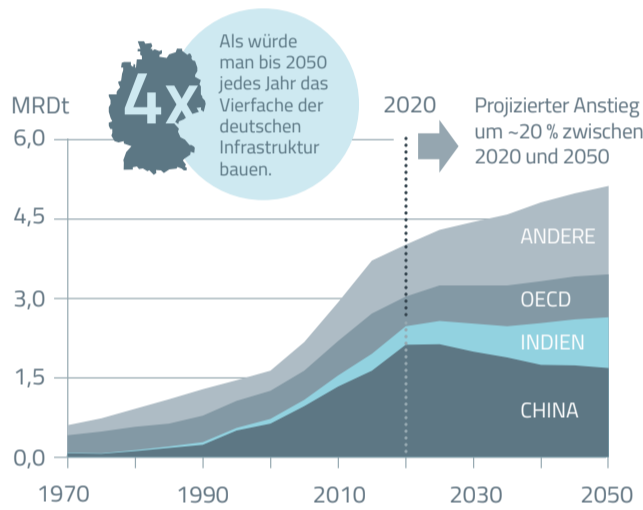


DIE HERAUSFORDERUNGEN

Globale Zementnachfrage

Angesichts der weltweiten Entwicklung wird die Nachfrage nach Beton und damit Zement weiter steigen.

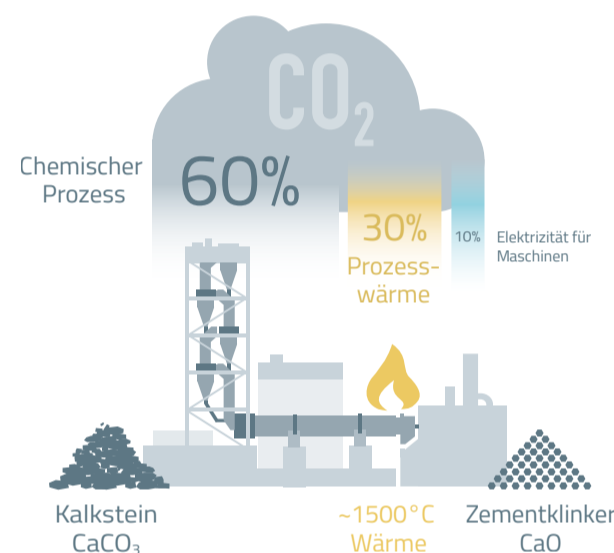
Globale Zementnachfrage (Mrd. Tonnen/Jahr)



Prozessemissionen

60% der Emissionen stammen aus der chemischen Grundreaktion.

Grundlegender Zementprozess und Verteilung der Emissionen



Hochtemperaturwärme

Schwer zu erreichen ohne fossile Brennstoffe – kohlenstoffarme Alternativen sind noch nicht verfügbar.

Auswahl an industriellen Hochtemperatur-Wärmetechnologien für die Zementherstellung

Technologien für ~1500°C	Aktueller Anteil	Aus- gereift	Skalier- bar*	Kosten
KOHLE, GAS, ÖL	92%	✓	✓	\$
BIO- MASSE, ABFALL	8%	✓	✗	\$
H ₂	0%	✗	?	\$

*Berücksichtigt Ressourcenverfügbarkeit (z. B. Biomasse) und geografische Beschränkungen (z. B. konzentrierte Solarenergie).

LÖSUNGSANSÄTZE

ENTWICKLUNGS- STAND

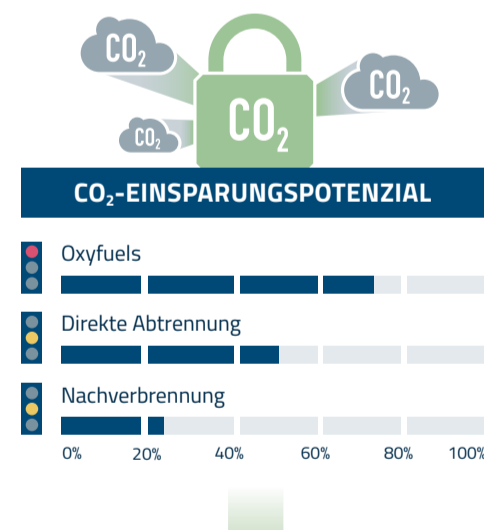
- Frühphasig
- Marktreif

Es gibt keinen Königsweg: Alle Optionen, die sich nicht gegenseitig ausschließen, müssen kombiniert werden. Dies betrifft insbesondere solche mit großem Potenzial und hoher Marktreife.

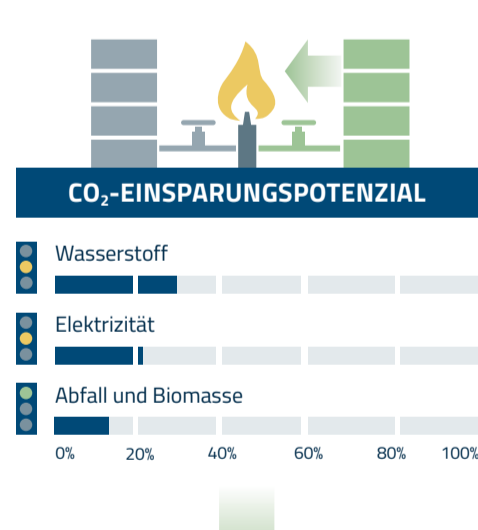
1 Beton-Nachfrage reduzieren



2 Kohlenstoff abscheiden, speichern und nutzen



3 Fossile Brennstoffe ersetzen



4 Innovation vorantreiben



UNSERE EMPFEHLUNGEN

- ✓ **Modernisierung der Baunormen** zur Förderung kohlenstoffarmer Materialien und der Kreislaufwirtschaft
- ✓ **Förderung von kohlenstoffarmen Praktiken** in der Industrie und Ausbildungslehrplänen
- ✓ **Aktualisierung der Bau- und Infrastrukturvorschriften** auf der Grundlage der erforderlichen Leistung anstelle von Vorschriften über den Materialgehalt

- ✓ **Beschleunigung von CCUS-** Forschung und -Entwicklung, Demonstrationsanlagen, Infrastruktur und frühzeitiger Einführung
- ✓ **Entwicklung des rechtlichen Rahmens** für CCUS
- ✓ **Intensivierung der Systeme zur Bepreisung von Kohlenstoff und zum Emissionshandel**, um die tatsächlichen Kosten von Kohlenstoff zu erfassen und gleiche Wettbewerbsbedingungen zu schaffen

- ✓ **Ausbau von bezahlbarer sauberer Energie** und Abbau der verbleibenden Anreize für fossile Brennstoffe
- ✓ **Förderung von F&E** im Bereich kohlenstoffarmer Hochtemperaturwärme für industrielle Prozesse
- ✓ **Festlegung von Höchstwerten für CO₂-Emissionen** und Förderung der Umstellung von älteren Verbrennungstechnologien

- ✓ **Nutzung öffentlicher Auftragsvergabe** zur Stärkung der Nachfrage nach CO₂-armen Produkten und zur Verringerung des Investitionsrisikos für Innovationen
- ✓ **Förderung einer Kreislaufwirtschaft** durch verbesserten Zugang zu Betonabfällen für das Recycling

