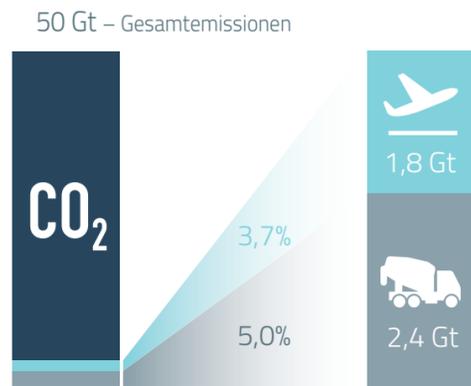


## ZEMENT & KLIMAWANDEL

Die Zementherstellung gehört zu den größten Emittenten von CO<sub>2</sub>.

Globale Emissionen (Gt CO<sub>2,eq</sub>/Jahr)



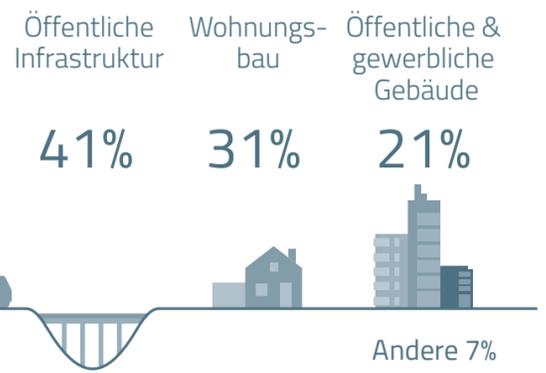
Zement ist ein wesentlicher Bestandteil von Beton, dem weltweit am häufigsten verwendeten Baumaterial.

Globaler Materialverbrauch (Mrd. Tonnen/Jahr)



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

Verteilung Betonanwendungen

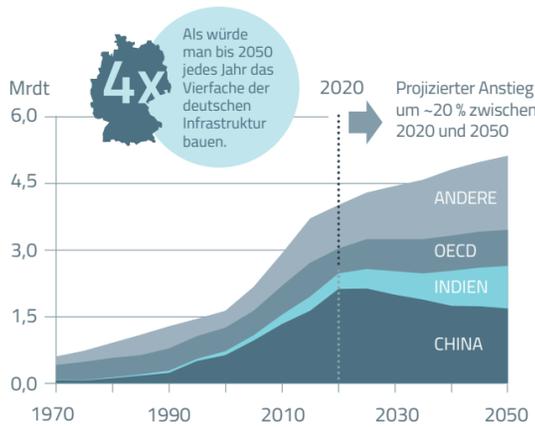


## DIE HERAUSFORDERUNGEN

### Globale Zementnachfrage

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

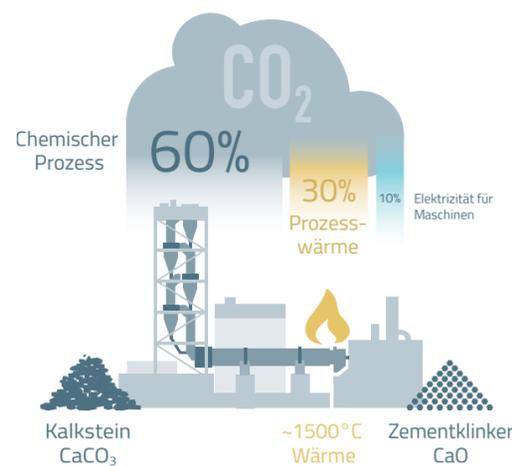
Globale Zementnachfrage (Mrd. Tonnen/Jahr)



### 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	Ausgereift	Skalierbar*	Kosten
KOHLE, GAS, ÖL	92%	✓	✓	\$
BIO-MASSE, ABFALL	8%	✓	✗	\$
H <sub>2</sub>	0%	✗	?	\$

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

## LÖSUNGSANSÄTZE

ENTWICKLUNGSSTAND

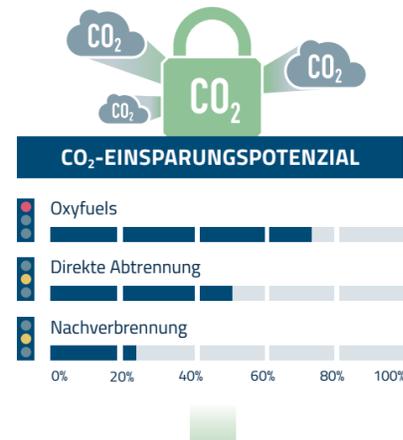
- Frühphasig
- Marktreif

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

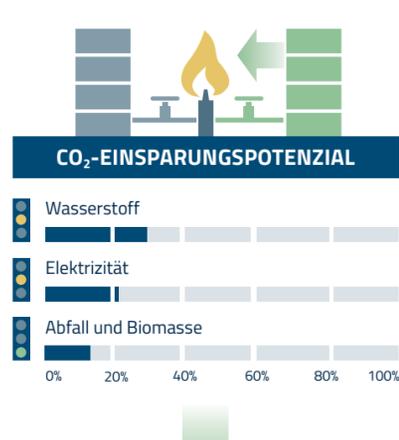
### 1 Beton-Nachfrage reduzieren



### 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen** und Förderung der Umstellung von älteren Verbrennungstechnologien

- ✓ **Nutzung öffentlicher Auftragsvergabe** zur Stärkung der Nachfrage nach CO<sub>2</sub>-armen Produkten und zur Verringerung des Investitionsrisikos für Innovationen
- ✓ **Förderung einer Kreislaufwirtschaft** durch verbesserten Zugang zu Betonabfällen für das Recycling

