cem suisse

Klimaneutraler Zement als Ziel

Dr. David Plüss, Leiter Kommunikation und Public Affairs

Verband der Schweizerischen Cementindustrie

VBSA Fachtagung 2022

Olten, 6. Dezember 2022

Klimaneutraler Zement als Ziel
Überblick

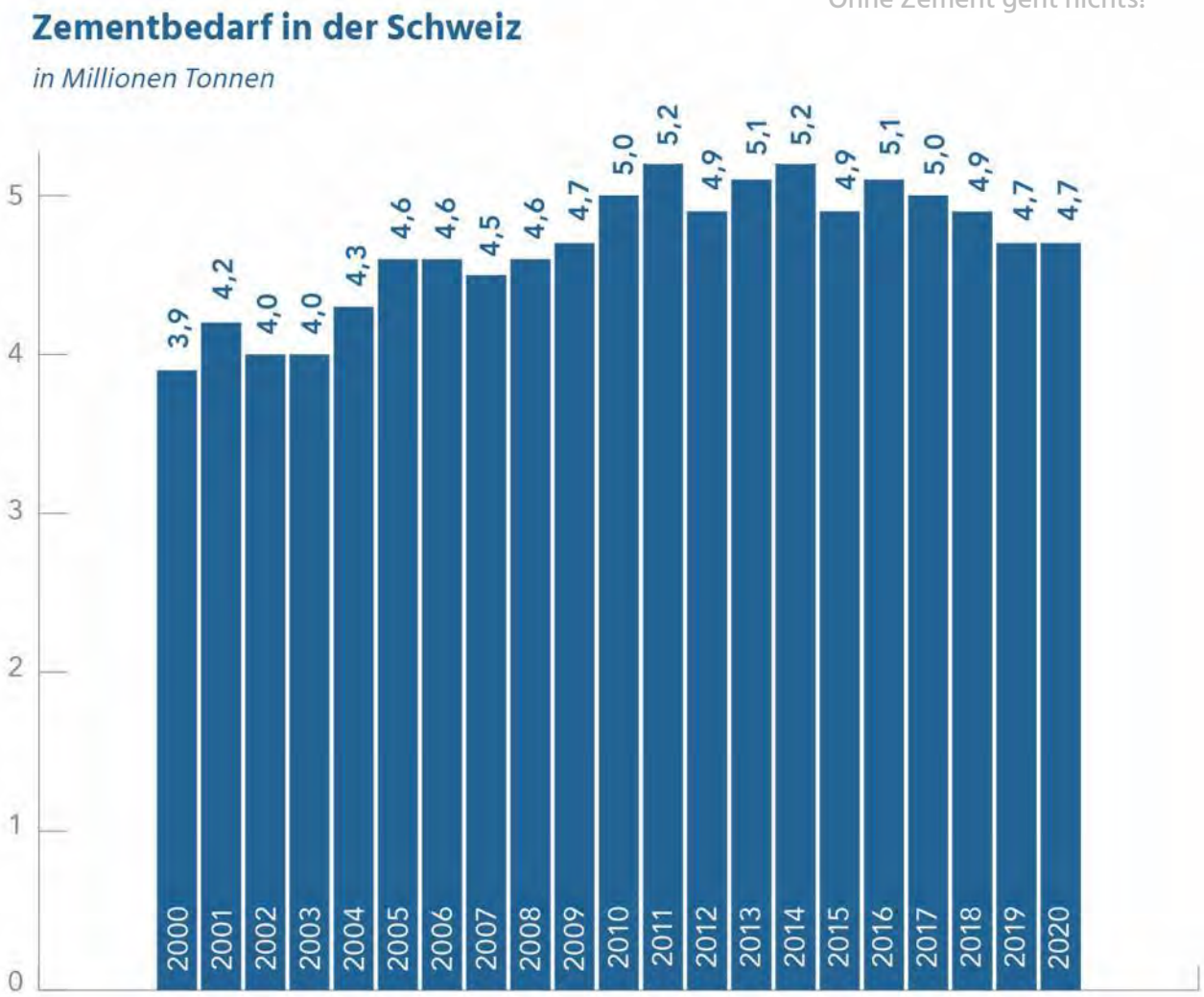
1. Zement & Beton - gestern und heute *der* zentrale Baustoff
2. Klima und Nachhaltigkeit
3. Die Zementindustrie hat einen Plan
4. CCS/CCU
5. Fazit

Ohne Zement und Beton geht nichts!

Gesamtproduktion 2020

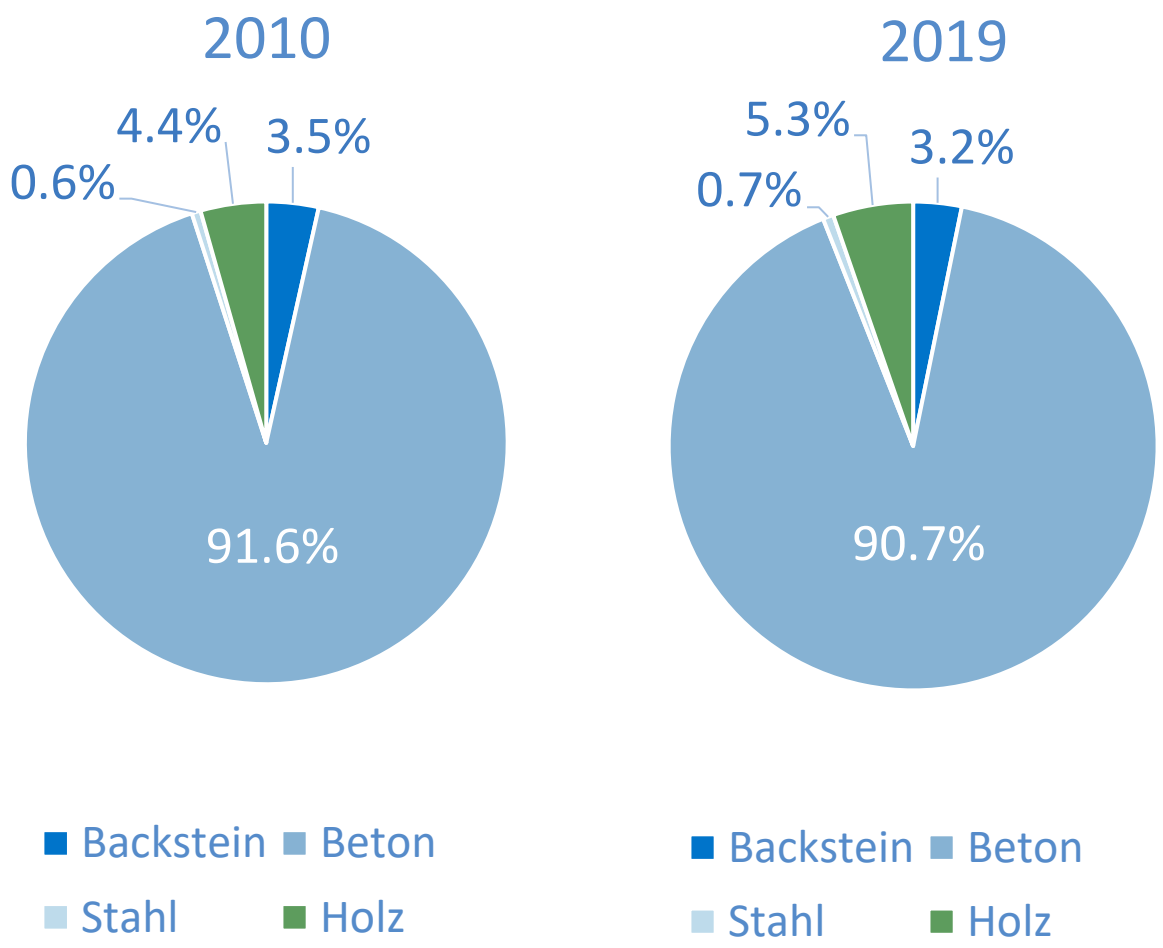
4.2 Millionen Tonnen

Weitgehend stabiler Zementverbrauch, wohl auch in Zukunft



Beton ist nach wie vor der am meisten verwendete Baustoff der Schweiz

Abbildung 11: Marktanteile der Baumaterialien im Jahr 2010 und 2019. Quelle: Verbände, Holzendverbrauchstudie.



Klima und Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit ist mehr als Klimaschutz

Nachhaltigkeit

Was die Zementindustrie leisten kann

Bauwirtschaft

- Baustoff unserer Zeit
- Langlebige Infrastruktur
- Verdichtetes Bauen

Nachhaltigkeit

- Kreislaufwirtschaft
- Entsorgungsleistungen
- Biodiversität
- Regionalität

Nachhaltigkeit
Herausforderungen

Abbaugebiete

- Zugang wird immer schwieriger
- Keine langfristigen Bewilligungen
- Biodiversität

Kreislaufwirtschaft

- Zugang zu alternativen Brennstoffen

Klimapolitik

- Netto-Null bis 2050
- Prozessbedingte Emissionen

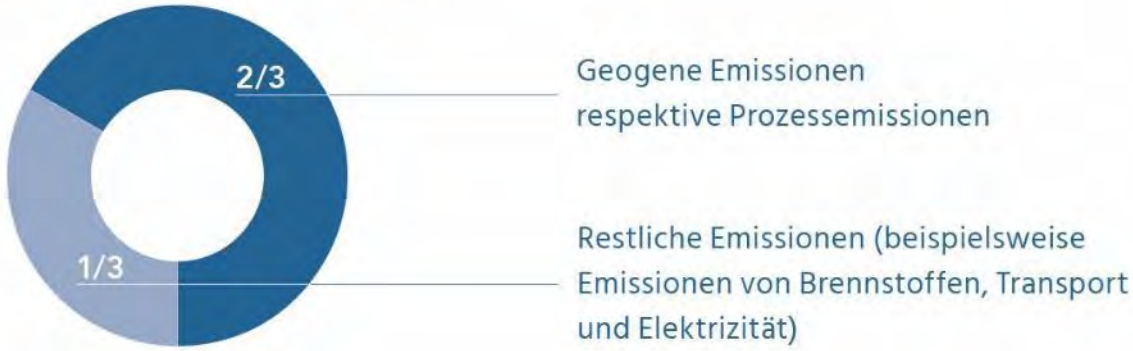
Die Zementindustrie hat einen Plan

Roadmap 2050
Klimaneutraler Zement als Ziel

- Kein Export von Umwelteffekten
- Die Zementindustrie hat einen Plan für Netto-Null bis 2050
- Stimmen die Rahmenbedingungen, kann die Zementproduktion sogar als Senke dienen

Roadmap 2050
Stand heute

Herkunft der Emissionen



- Reduktion seit 1990 bereits 38%
- Teilnahme am Emissionshandelssystem
- CO_2-Emissionen sind grösstenteils prozessbedingt und unvermeidbar
- 2020: 591 kg CO_2 pro Tonne Zement

Roadmap 2050
Elektrizität und Transport

» Weltweit grösstes E-Fahrzeug

© eMining AG

Transport	Elektrizität
Reduktion **–3,5%** bzw. **–21,0 kg** CO_2 pro t Zement	Reduktion **–2,5%** bzw. **–15,1 kg** CO_2 pro t Zement
– Dekarbonisierung des Transports – Verlagerung Transporte auf Schiene – Umstellung innerhalb der Fahrzeugflotte	– Dekarbonisierung des Stroms – Effizienzgewinn des bisherigen Prozesses – Elektrifizierung von weiteren Prozessen

Neue Zementsorten und Beton

Reduktion

–17,0%

bzw.

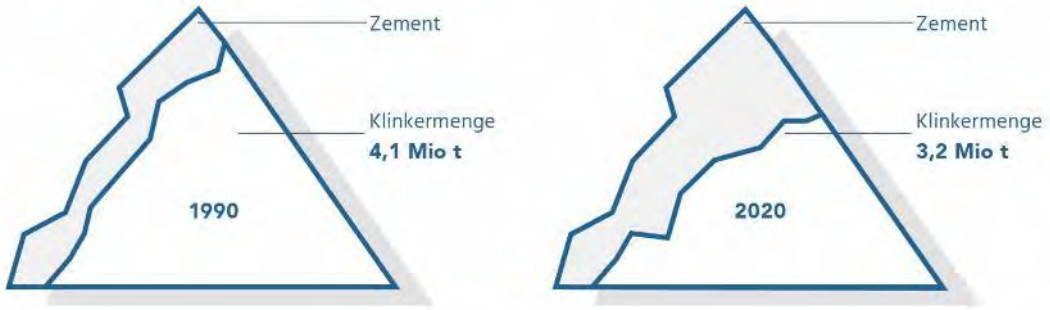
–101,9 kg

CO_2 pro t Zement

- Reduktion Klinkerfaktor
- Entsäuerte Rohmaterialien
- Neue Formulierungen von Zement und Beton

Roadmap 2050
Zementsorten und Beton

- Optimierungen der Konstruktion bei gleichbleibender Leistung
- Weniger Klinker im Zement
- Weniger Zement im Beton
- Weniger Beton in Bauten
- Einsparungen bereits heute enorm



Brennstoffe

Reduktion

–21,0%

bzw.

–125,8 kg

CO_2 pro t Zement

- Vollständiger Ersatz von primär-fossilen Brennstoffen durch alternative Brennstoffe
- Verwertung von rund 60% biogenen Brennstoffen

Roadmap 2050
Brennstoffe

- Bereits heute rund 70% Substitution
- Wichtiger Partner der Kreislaufwirtschaft und der Abfallwirtschaft
- Stofflich-thermische Verwertung
- Verwertung von sekundär-fossilen und biogenen Brennstoffen
- Bereits heute wäre eine Reduktion von weiteren 400’000 Tonnen CO_2 pro Jahr möglich

Rekarbonati-sierung

Reduktion

–9,8%

bzw.

–58,6 kg

CO_2 pro t Zement

- Natürliche Rekarbonatisierung von 20% der geogenen Emissionen
- Senkenleistung

Roadmap 2050
Rekarbonatisierung

- Die Karbonatisierung von Beton ist ein bekannter Prozess, der in allen Betonen abläuft.
- $Ca(OH)2 + CO2 \rightarrow CaCO3 + H2O$
- Möglicherweise ist die Aufnahme sogar deutlich höher als erwartet
- Dieser Prozess wird durch hohe Luftfeuchtigkeit und Temperaturen sowie einen hohen CO_2-Gehalt der Umgebungsatmosphäre beschleunigt.

CCS/CCU

Reduktion

–70,6%

bzw.

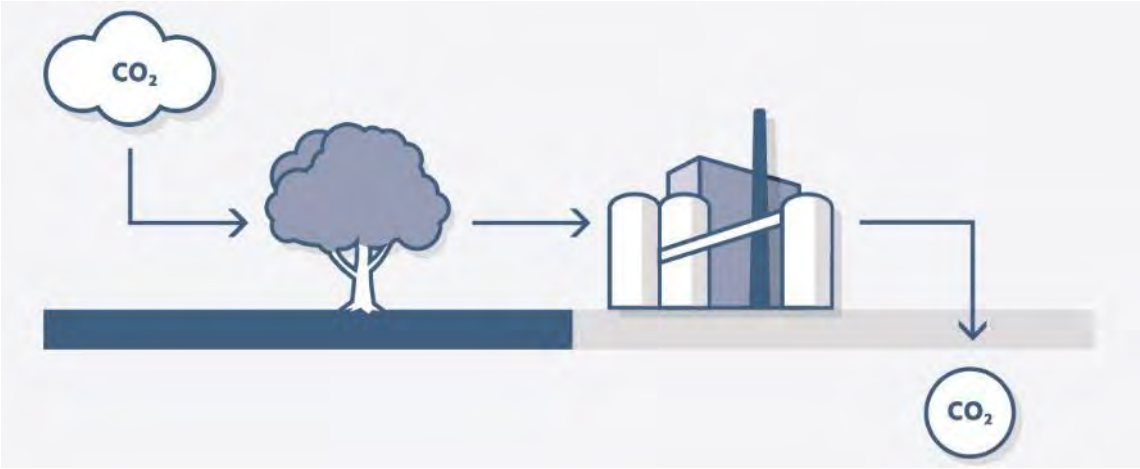
–423,7 kg

CO_2 pro t Zement

- Abscheidung aller CO_2-Emissionen ab Kamin und Weiterverwertung respektive dauerhafte Lagerung
- Bei langfristiger Lagerung oder dauerhafter Verwendung gilt dies als Senke.

Roadmap 2050
CCS/CCU

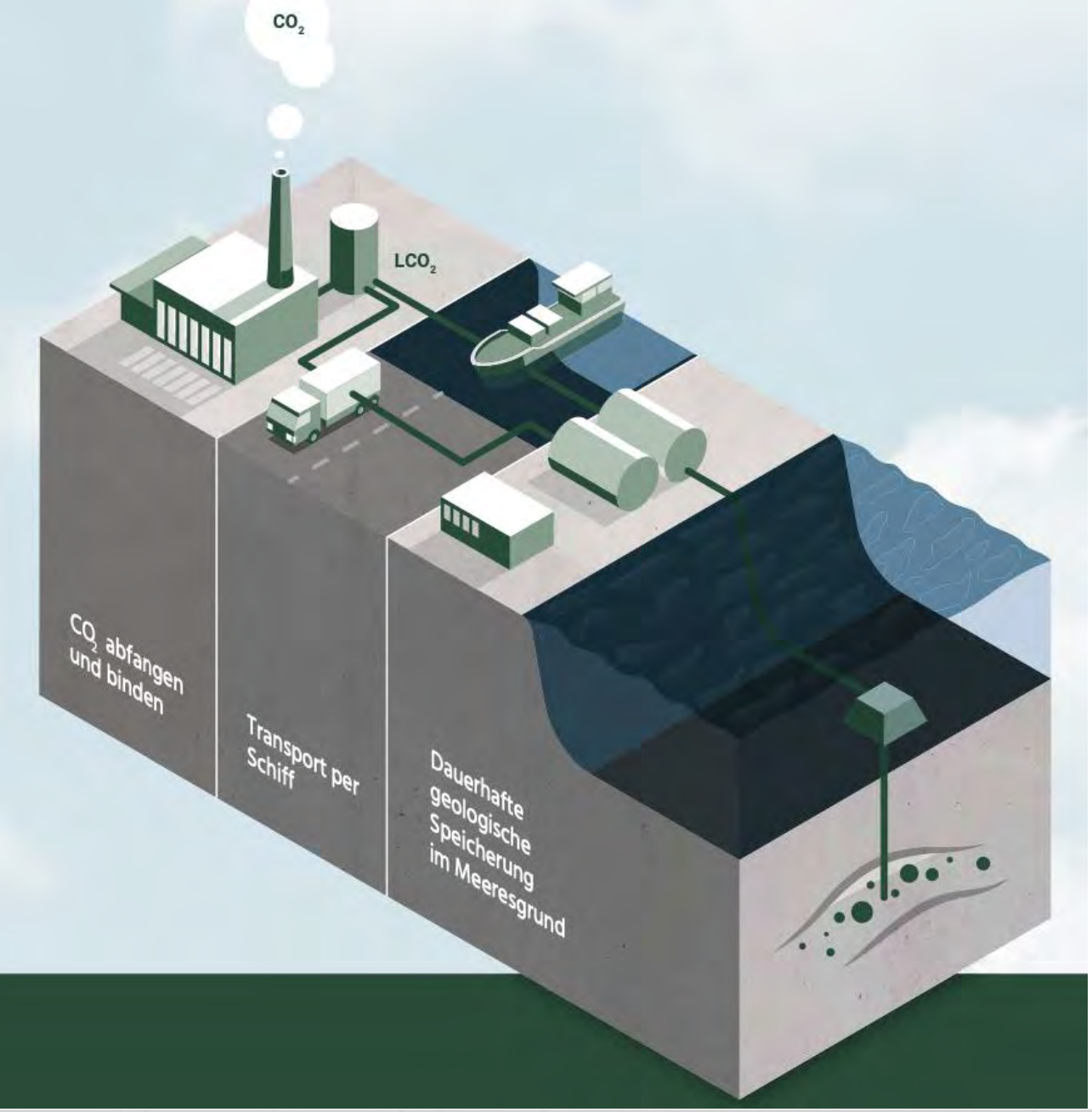
- Abscheidung der restlichen Emissionen
- Kann bei der Verwendung von biogenen Brennstoffen sogar als Senke dienen
- Planungssicherheit zentral für diese Projekte



Reduktionen CO_2 / t Zement von 2019 bis 2050

CO_2 pro Tonne Zement

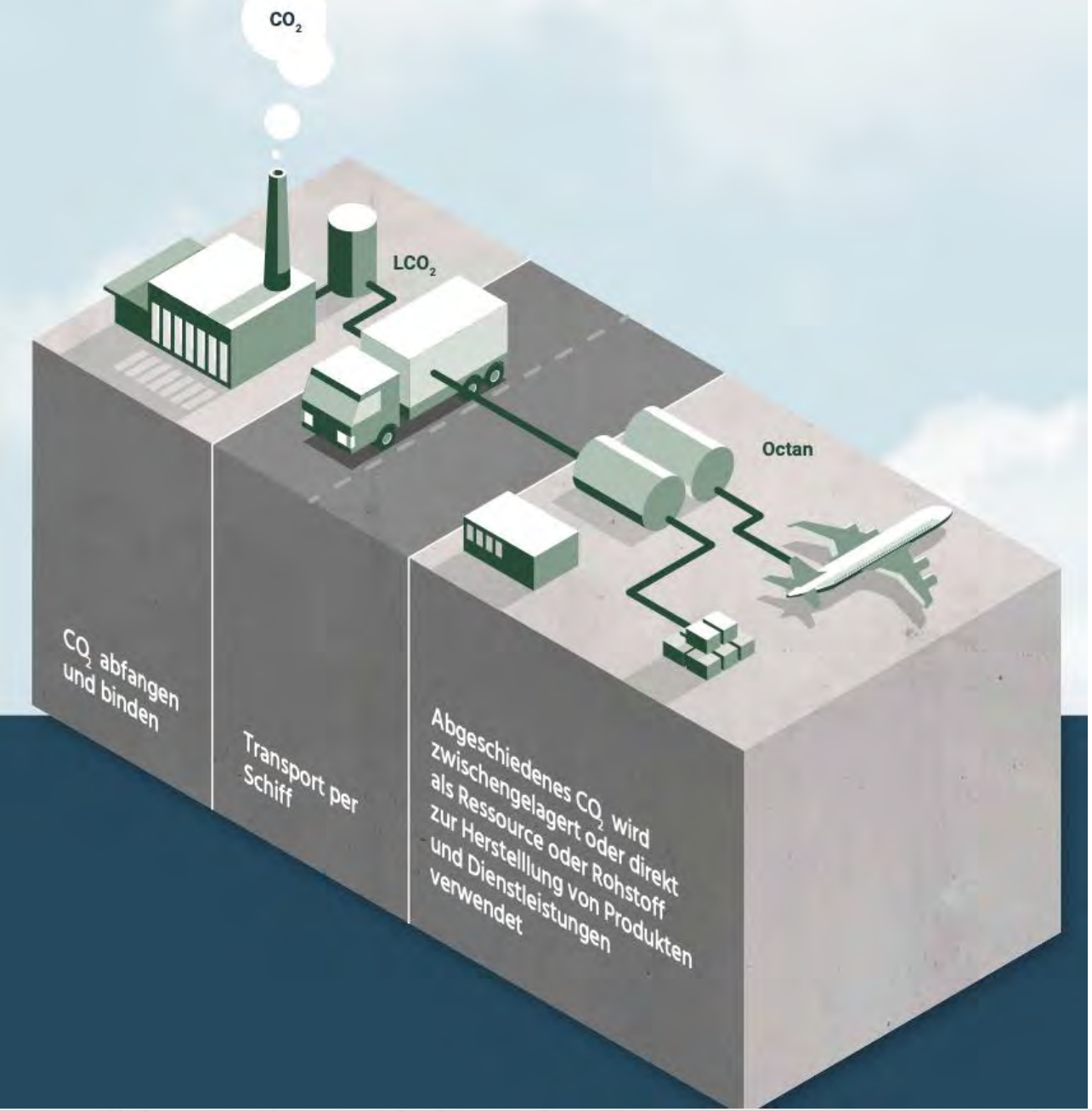
CCS? CCU?



CCS

Voraussetzungen, Vor- und Nachteile

- Energie
- Logistik
- Lagerstätten
- Rahmenbedingungen
- Dauerhafte Bindung
- Verlust von Energie und Rohstoffen

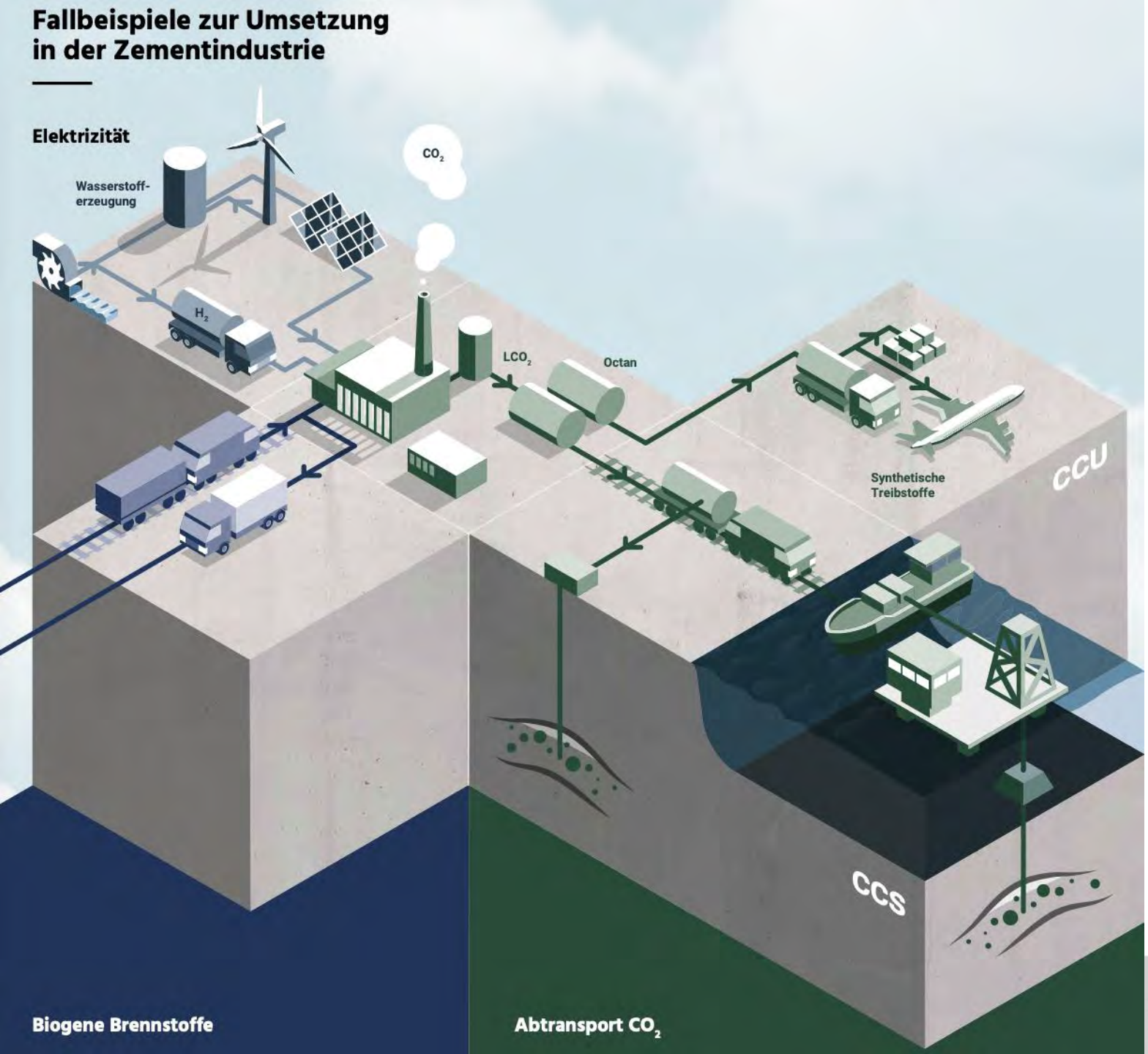


CCU

Voraussetzungen, Vor- und Nachteile

- Energie
- Ersatzstoff für Erdöl
- Effizientere Verfahren
- Bestehende Infrastruktur und Verfahren
- Dauerhaftigkeit?
- Fehlender Wasserstoff
- Absatz der Produkte

Fallbeispiele zur Umsetzung in der Zementindustrie



Abscheidung CO_2 2030: 10% Capturing

a)
100 % Carbon Capture and Storage

Elektrizität
25 GWh

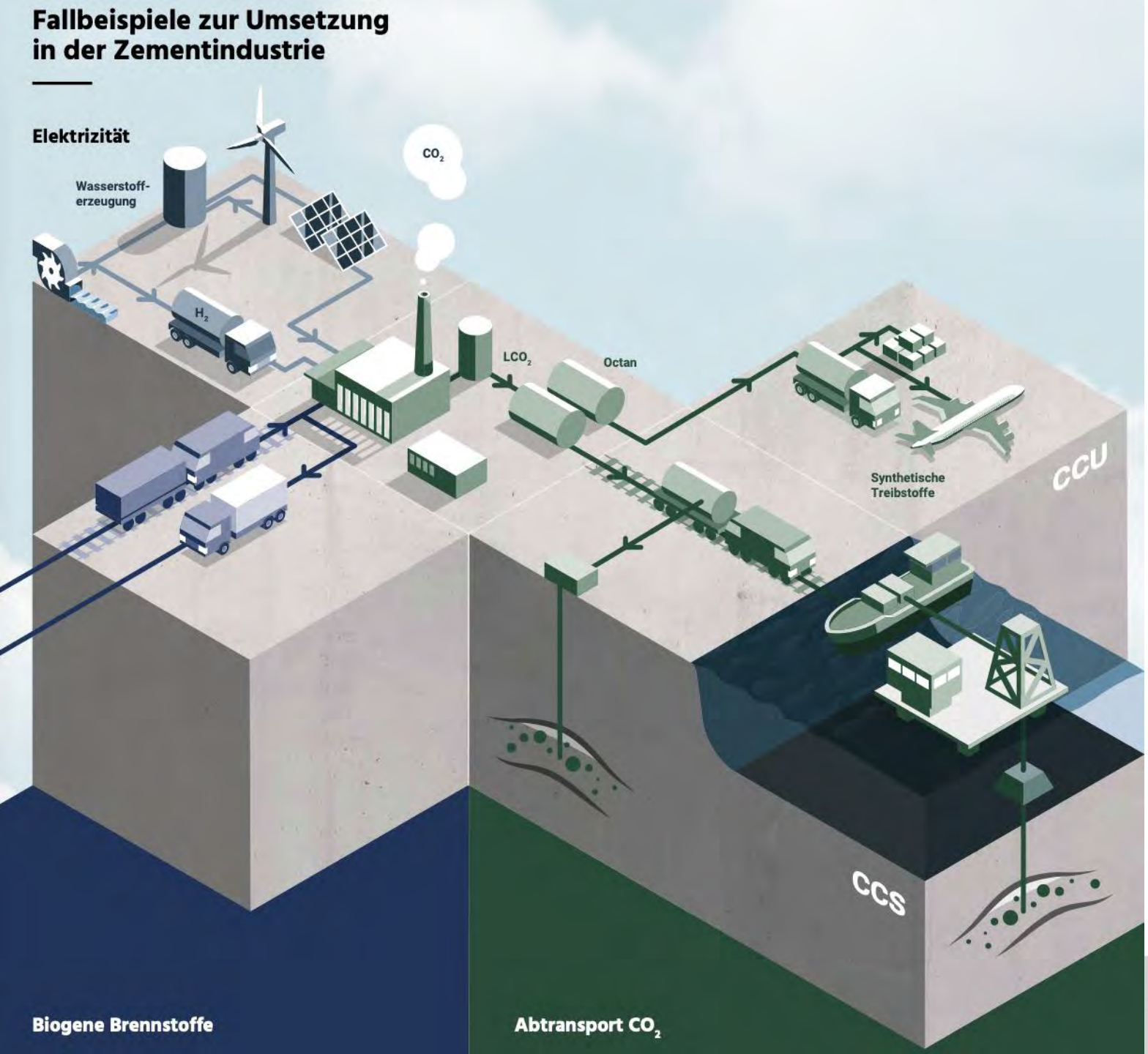
verbleibendes CO_2
1.9 Mio. t

b)
80 % Carbon Capture and Storage
20 % Carbon Capture and Use

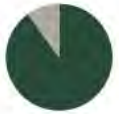
Abtransport CO_2
30-31 LKWs
14 Wagons

cem suisse

Fallbeispiele zur Umsetzung in der Zementindustrie



Abscheidung CO_2 2050: 90 % Capturing



a)
100 % Carbon Capture and Storage

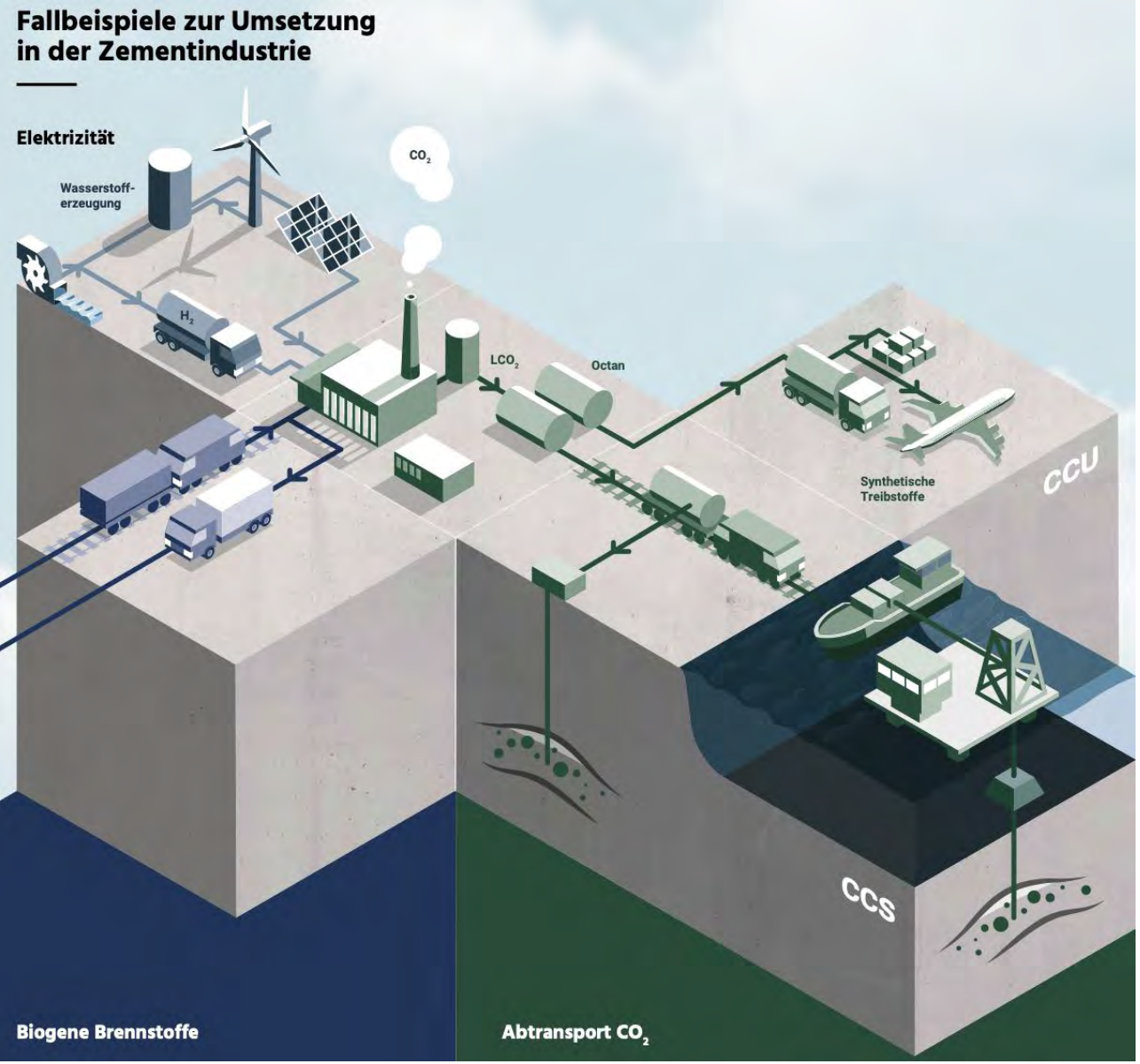
Elektrizität
131 GWh

verbleibendes CO_2
0.1 Mio. t

b)
50 % Carbon Capture and Storage
50 % Carbon Capture and Use

Abtransport CO_2
101 LKWs
46 Wagons

cem suisse



CCU/CCS

Fazit

- **2030**
- Logistik knapp machbar (Verfügbarkeiten, Pegelstände, etc.)
- Politische Rahmenbedigungen

- **2050**
- Ohne Pipeline nicht möglich
- Massiver Zubau von erneuerbarer Energie

Zement und Beton – auch im Jahr 2050 zentraler Teil der Bauwirtschaft

Fazit

- Ohne Zement und Beton geht nichts!
- Die Industrie handelt seit Jahren bzw. Jahrzehnten. Und auch in Zukunft!
- Nachhaltigkeit ist umfassend
- CCS und CCU sind Teil einer nachhaltigen Zukunft
- Voraussetzungen (Energie, Logistik, Politik) sind zu schaffen