



Welche technische Maßnahmen können das Erdklima gezielt reduzieren?

Geoengineering - Bindung von Kohlendioxid - Carbon Dioxide Removal (CDR)

1 Gigatonne Kohlenstoff (Gt C) \approx
10⁹ Tonnen Kohlenstoff (t C)
1 Tonne Kohlenstoff (t C) \approx
3,66 Tonnen Kohlendioxid (t CO₂)

Terristische Methoden

→ auf dem Festland geschehend

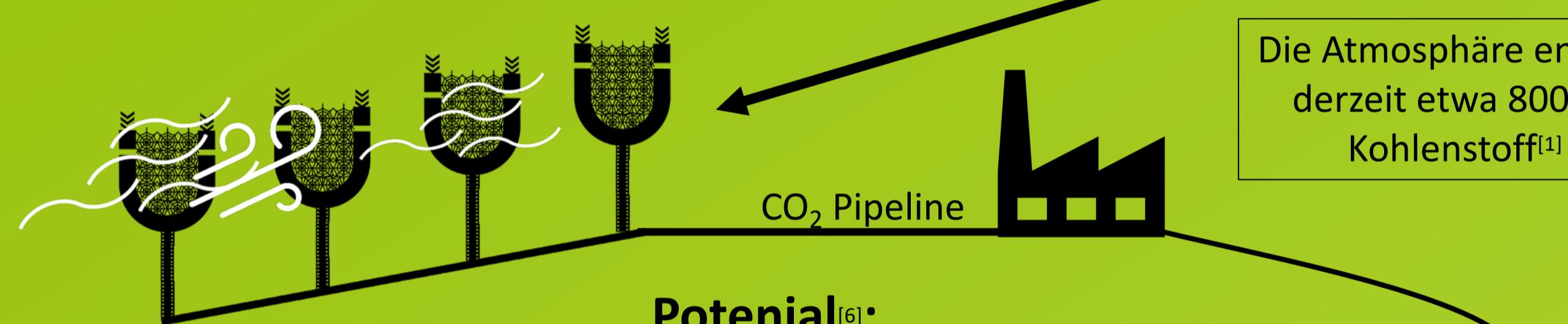
Es werden zwei Anwendungsmethoden unterschieden:

Marine Methoden

→ zur See geschehend

1. Kohlenstofffilterung aus der Luft (Air Capture)

Mit dieser Methode kann Kohlendioxid direkt aus der Umgebungsluft gefiltert werden. Hierfür wird die Luft über spezielle Sorptionsmittel geleitet, die das CO₂ aus der Luft filtern.^[4]



Problem^[1]:

- Riesige Mengen an Luft müssen für messbare Verbesserungen
- Hoher Energiebedarf dieser Anlagen

Potential^[6]:

- Unbegrenzte Entnahme von CO₂ aus Atmosphäre
- Flexible Einsatzorte

2. Speicherung und Abscheidung von CO₂ (CCS)

Durch dieses Verfahren sollen die CO₂-Emissionen von großen Kraftwerken gar nicht erst in die Atmosphäre gelangen.^[2]



Verfahren^[2]:

- CO₂ Abscheidung aus Abgasen
- CO₂ Speicherung dauerhaft im Boden

Problem^[2]:

- Tiefe und Leck freie geologische Speicherorte
- Abscheidungsprozesse erzeugt wiederum extrem viel CO₂

Risiken^[2]:

- CO₂-Leck = Versauerung Trinkwasser/Böden
- Transport von flüssigem CO₂ in Pipelines



3. Kohlenstoffbindung in Pflanzen

- Aufforstung von Bäumen
- Biologisches Verfahren zur Aufnahme und Speicherung von Kohlenstoff
- Natürliche Erhöhung der Kohlenstoffbindungen durch Photosynthese^[1]

Weltweite Kohlendioxid-Konzentration 2019:
409,83 ppm Kohlendioxid.^{[7][8]}

Potential^[1]:

- Bis zum Jahr 2100 Abnahme der atmosphärischen CO₂-Konzentration um 100 ppm CO₂

4. Düngung der Ozeane

Marinen CDR-Verfahren verfolgen das Ziel, die CO₂-Aufnahmerate des Ozeans zu erhöhen. Es werden 3 Verfahren unterschieden.

Chemische Verfahren

Kalk- und Silikatgestein wirken als künstliche Beschleunigung für natürliche Verwitterungsprozesse.

Problem: Mitteleinsatz vergleichbar mit globalem Steinkohlebergbau.^{[1][3]}

Biologische Verfahren

Eisendüngung beschleunigt die biologische Kohlenstoffpumpe. Netto CO₂-Transport in den tiefen Ozean wird erhöht.

Problem: Langzeiteffekte nicht abschätzbar.^[1]

Physikalische Verfahren

Umwälzbewegung durch Pumpensysteme, fördert Makronährstoffe. CO₂-Bindung in Biomasse/Algen.

Problem: Unterbrechung dieses Verfahrens würde zu starker Meereserwärmung führen.^[1]

