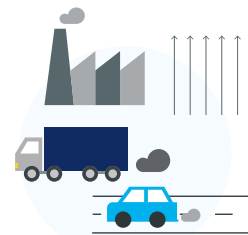
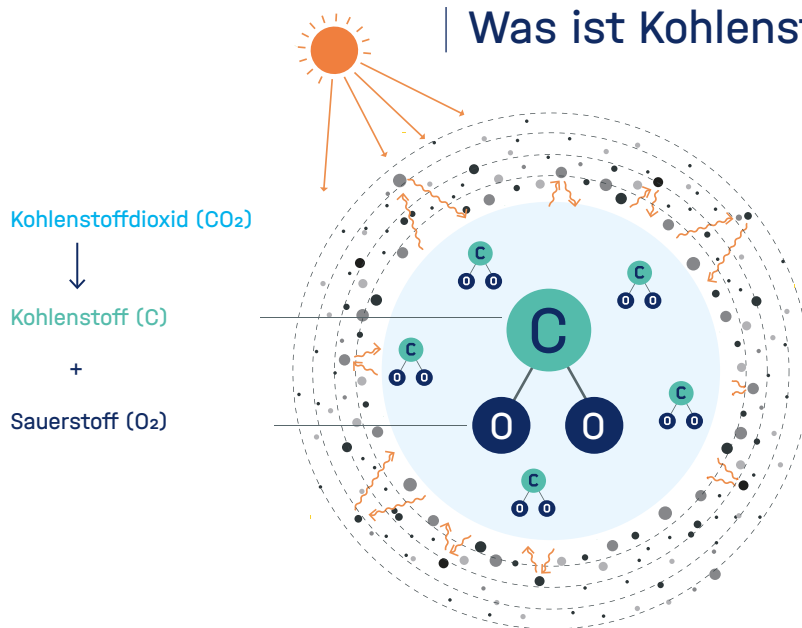


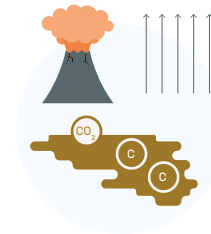
Kohlenstoffdioxid



Was ist Kohlenstoffdioxid?



CO₂ macht rund **80 %** der menschengemachten Treibhausgasemissionen aus. Damit ist es das wichtigste und bekannteste Treibhausgas.



CO₂ entsteht **natürlich bei:**
der Zellatmung von Lebewesen oder wird bei der Verbrennung von fossilen Rohstoffen wie Kohle, Öl oder Gas freigesetzt.

Nur rund **0,04 %** der Luft besteht aus CO₂. Zusammen mit anderen Inhaltsstoffen der Luft verhindert dieser geringe Anteil jedoch sehr effizient die Wärmerückstrahlung von der Erde zurück in den Weltraum. Als Folge bleibt die Wärmeenergie in der Atmosphäre gefangen.

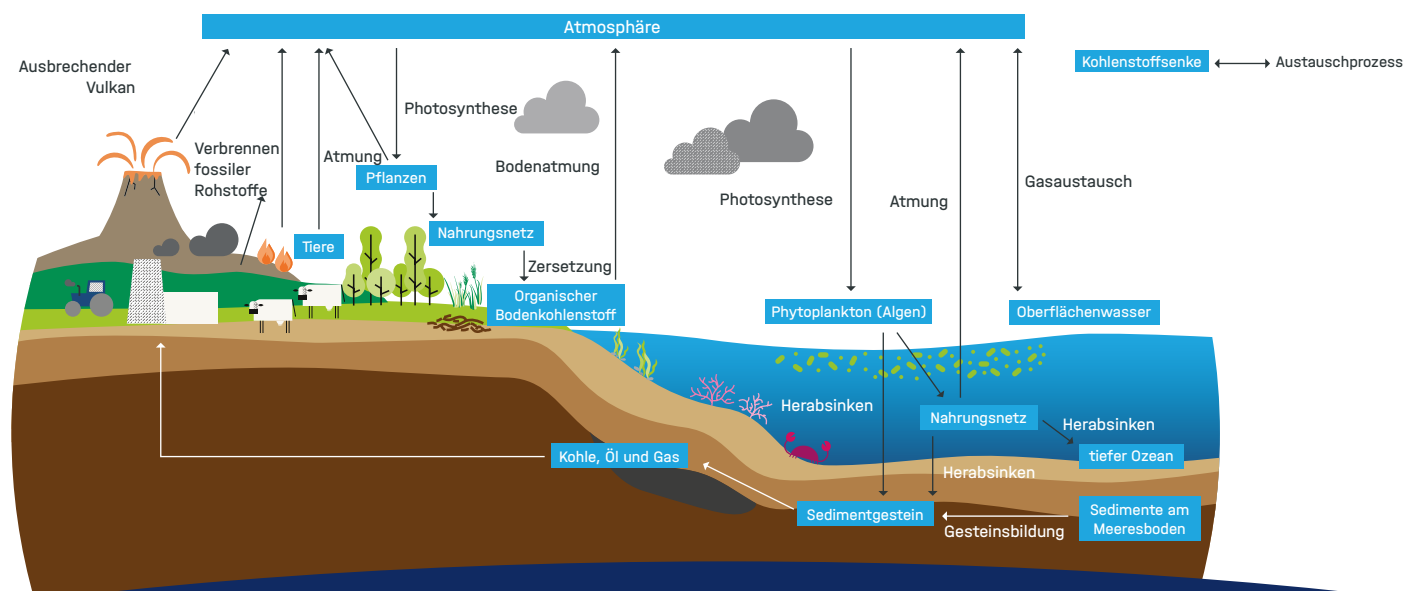
Seit Beginn der Industrialisierung ist die weltweite CO₂-Konzentration um rund 52 % angestiegen.

Der Kohlenstoffkreislauf

Der Kohlenstoffkreislauf beschreibt den Weg, den Kohlenstoff durch unser Erdsystem nimmt. Einige Komponenten können – als Kohlenstoffsенke – den Kohlenstoff für eine gewisse Zeit speichern.

Vom Menschen verursachte Treibhausgasemissionen verändern den natürlichen Zyklus. Dadurch reichert sich zunehmend mehr Kohlenstoff in Form von CO₂ in der Atmosphäre an.

Die Erweiterung oder neue Anlegung natürlicher Kohlenstoffsенken – wie etwa das Aufforsten von Wäldern und Mangroven oder die Wiedervernässung von Mooren – können der Klimaerwärmung entgegenwirken.





CO₂-Budget

Damit sich die Erde um höchstens 1,5°C erwärmt, dürfen noch maximal 235 Gigatonnen CO₂ ausgestoßen werden.

CO₂-Konzentration

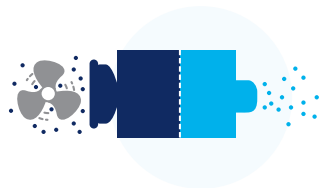
Die Atmosphäre darf eine CO₂-Konzentration von 462 ppm CO₂ nicht überschreiten. Aktuell befinden sich etwa 423 parts per million (ppm) in der Luft.

CO₂-Überschuss

Durch menschliche Aktivitäten werden jedes Jahr rund 18,8 Gigatonnen CO₂ mehr freigesetzt als natürliche Senken wie Wälder oder Moore aufnehmen können.

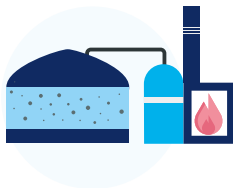
Künstliche Kohlenstoffsenken

Neben der Vermeidung von Treibhausgasemissionen oder der Erweiterung von natürlichen Kohlenstoffsenken können auch technische Verfahren dabei helfen, festgelegte Klimaziele einzuhalten. Dazu gibt es beispielsweise:



Direct Air Capture

CO₂ wird aus der Luft herausgefiltert und über eine chemische Reaktion auf einem Träger (fester Stoff oder Flüssigkeit) gebunden.



Bioenergy with Carbon Capture and Storage (BECCS)

Die Biomasse von Pflanzen wird industriell verbrannt. Das dabei entstehende CO₂ wird aufgefangen und gespeichert.

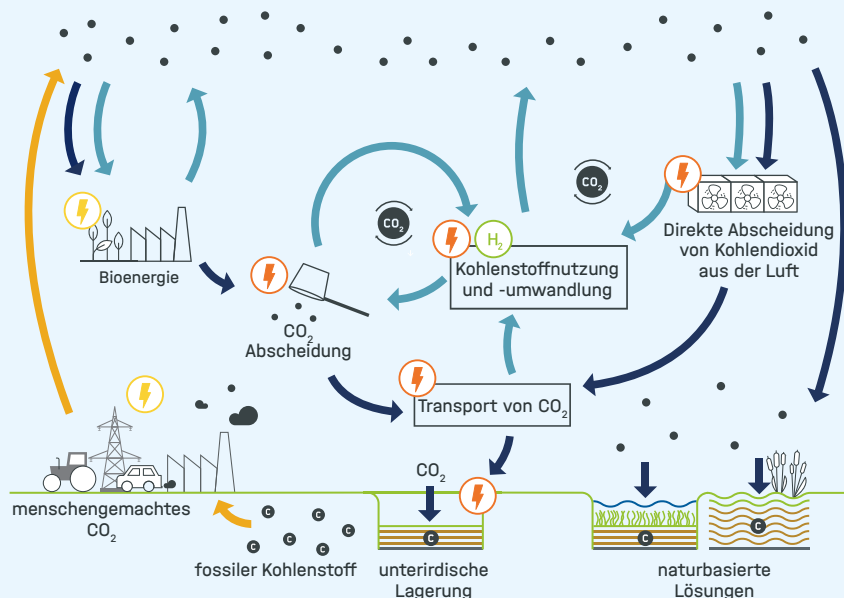


Beschleunigte Verwitterung

Große Mengen an Gestein werden fein gemahlen und großflächig verteilt. Der natürliche Verwitterungsprozess wird so beschleunigt. Dabei wird CO₂ aus der Luft im Gestein gebunden.

Hier forscht Helmholtz

Ansätze für eine zirkuläre Kohlenstoffnutzung



- energieaufwendige Prozesse
- energieerzeugende/liefernde Prozesse
- Circular Carbon Approach

- Lineare Kohlenstoffwirtschaft
- Kohlendioxid-Entfernung
- Zirkuläre Kohlenstoffwirtschaft

Diese Forschungsarbeit war Teil des Projekts "Ansätze für eine zirkuläre Kohlenstoffnutzung" der Helmholtz-Klima-Initiative.

Ziel der zirkulären Kohlenstoffnutzung (siehe Grafik links) ist es – in Anbetracht des Netto-Null-Emissionsziels – CO₂ aus der Atmosphäre zu gewinnen und mit Hilfe CO₂-freier (erneuerbarer) Energie in alternative Energieträger umzuwandeln. Diese können als Kraftstoffe CO₂-neutral bereitgestellt werden oder alternativ gespeichert werden. Dabei werden kohlenstoffhaltige Stoffe in einem Kreislauf – ähnlich wie die Kreislaufwirtschaft bei Materialien und Produkten – umgesetzt.

Möchten Sie mehr zum Thema erfahren?

Prof. Dr. Ing. Roland Dittmeyer
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Direktor des Instituts für Mikroverfahrenstechnik
E-Mail: presse@kit.edu