



Aus der Luft gegriffen: Kann Direct Air Capture unser Klima retten?

Stell dir vor, wir könnten mit einem Staubsauger statt Dreck vom Boden, CO₂ aus der Luft filtern..

Diese Idee verbirgt sich hinter der Technologie, Direct Air Capture (DAC). Aber warum sollten wir uns mit dieser Technologie auseinandersetzen?

Um den Klimawandel zu bremsen und Ziele wie die Treibhausgasneutralität von Deutschland bis zum Jahr 2045 zu erreichen, liegt noch ein weiter Weg vor uns. Viele, darunter der IPCC, sind der Meinung, dass die bloße Reduktion und Vermeidung des CO₂-Ausstosses nicht ausreichen. Das Treibhausgasvolumen muss gesenkt werden, denn jede Tonne CO₂, die nicht mehr in der Luft ist, trägt nicht mehr zur Klimaerwärmung bei.

Wie funktioniert Direct Air Capture?

1. Luft wird durch große Ventilatoren in die Filteranlage gezogen.
2. Hier wird das CO₂ aus der Luft gefiltert und mit Hilfe einer chemischen Lösung gebunden.
3. Die CO₂-reiche Lösung wird durch eine Reihe chemischer Reaktionen verarbeitet, die das CO₂ trennen, reinigen und komprimieren.
4. Das gewonnene CO₂ ist anschließend als Ausgangsstoff für andere Produkte einsetzbar oder dauerhaft unter der Erde lagerbar.

Kann das CO₂ sinnvoll eingesetzt werden?

Eine von vielen Möglichkeiten das „gesammelte“ CO₂ zu verwenden ist die CO₂-Begasung von Pflanzen in Gewächshäusern. Diese regt die Zuckerproduktion der Pflanzen an und führt zu einem schnelleren Wachstum und somit zu einer Ertragssteigerung.

Eine weitere Einsatzmöglichkeit ist die Herstellung grüner Kraftstoffe, so genanntem „E-Fuel“, mittels grünem Wasserstoff und dem aus der Luft gefilterten CO₂. E-Fuels gelten als CO₂-neutral, weil bei ihrer Verbrennung nur das aus der Luft vorher entnommene CO₂ wieder an diese zurückgegeben, aber kein neues CO₂ erzeugt wird.

Beide Einsatzmöglichkeiten führen allerdings lediglich zu einem Kreislaufprozess. Um CO₂ dauerhaft aus der Atmosphäre zu entfernen, ist dieses nicht in weiteren Prozessen einzusetzen, sondern final unterirdisch zu speichern. Dieses Vorgehen ist in Deutschland auf Grund der mit einer unterirdischen Speicherung verbundenen Risiken - Verunreinigung des Grundwassers, Leckagen - in der Bevölkerung nicht akzeptiert und bisher nicht reguliert.

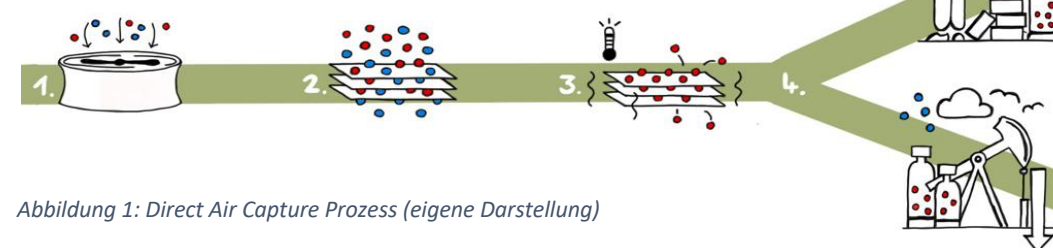


Abbildung 1: Direct Air Capture Prozess (eigene Darstellung)

Was sind die Vor- und Nachteile von DAC?

Energieintensives Verfahren: Die Ventilatoren der DAC-Anlagen und die für die Filterung benötigten hohen Prozesstemperaturen brauchen viel Energie.

Teure Maschinen notwendig: Da der Bau von DAC-Anlagen kostenintensiv ist, gibt es Prognosen zufolge selbst mit enormen Investitionen bis 2050 nur genug Anlagen, um sechs Prozent der jährlichen globalen CO₂-Emissionen aus der Luft zu filtern.

Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität: Die Bereitstellung von klimaneutralem CO₂ trägt zur Klimaneutralität der Industrie bei.

Skalierbar und wenig Landintensiv: Die vertikale Bauweise der DAC-Anlagen erhöht die Flexibilität der Standortwahl.

Wirtschaftliche Potenziale: Mit DAC gewonnenes CO₂ kann für Landwirtschaft oder Industrie kommerziell genutzt werden.



Abbildung 2: Luftabsorber in der Schweiz (Climeworks)

Wird DAC bereits (großtechnisch) praktiziert?

Anfang 2023 sind weltweit insgesamt 20 DAC-Einrichtungen von verschiedenen Unternehmen in Betrieb. Gemeinsam filtern sie ca. 10.000 Tonnen CO₂ pro Jahr. Die Weltbevölkerung hingegen emittiert jährlich momentan rund 36 Milliarden Tonnen Kohlendioxid. Um sich als Schlüsseltechnologie gegen den Klimawandel durchzusetzen, muss Direct Air Capture sowohl effizienter als auch günstiger werden. Zusätzlich ist der rasche Ausbau erneuerbarer Energien zwingend notwendig, um den Energiebedarf der Technologie decken zu können. Gleichzeitig müssen die Risiken der Speicherung verringert werden.

Die Potentiale von DAC können aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass ein wirksamer Klimaschutz zwingend die Vermeidung und Reduktion von CO₂ bedarf. DAC allein ist also kein Klimarettter.



Projektteam
Malou Appel (RASUM)
Louisa Bellinghausen (Onkomm)
Pascal Rohmann (Maschbau)
Marvin Müller (Biotech)

Weiterführende Informationen

Entwicklungsstand von DAC (Wuppertal Institut)



Kurzfilm: Potenziale und Herausforderungen von DAC (Financial Times)



