

Neue Technologie holt CO₂ aus der Atmosphäre

17.11.2025, 10:28 | Energie & Umwelt

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*



Ein Gamechanger für die CO₂-Abscheidung soll es werden: Der neuentwickelte Prototyp in Größe eines Lastwagencontainers holt pro Jahr 50 Tonnen CO₂ aus der Atmosphäre – und das mit rekordverdächtig niedrigem Energiebedarf von 2000 Kilowattstunden pro Tonne. Die neu entwickelte Anlage, Austrian Pilot Unit 1 (APU1), wurde letzten Sommer in Betrieb genommen und wird nun sukzessive weiterentwickelt und skaliert. Gestartet und finanziert wurde das Projekt vom US-amerikanischen Investors Peter Relan, Gründer und Präsident der Dharma Karma Foundation.

Die Idee, klimaschädliches CO₂ aus der Umgebungsluft zu filtern, ist nicht neu. Aber dieser technologisch neue Ansatz fokussiert auf der Minimierung des Strombedarfs der Anlage. So entstand ein kompaktes Modul, das in Zukunft flexibel eingesetzt werden kann: Einzelne Einheiten können etwa von kleineren Firmen oder privaten Initiativen genutzt werden, größere Unternehmen könnten aus vielen Modulen eine Großanlage zusammenstellen. Der nächste Schritt ist die Errichtung einer 1.000-Tonnen-Anlage, um Module für einen kommerziellen Maßstab zu entwickeln.

Schlüsselfrage für die Klima-Zukunft

Klar ist: CO₂-Abscheidung bedeutet nicht, dass man in Zukunft bedenkenlos CO₂ in die Atmosphäre pumpen kann. An der Reduktion der CO₂-Emissionen führt kein Weg vorbei. Aber selbst das wird nicht reichen, zusätzlich wird man auch CO₂, das bereits in die Atmosphäre gelangt ist, zurückholen müssen. In bestehenden Klimamodellen ist diese CO₂-Abscheidung bereits miteinberechnet, obwohl die Technologie dafür noch gar nicht auf dem Markt ist. Dadurch wird CO₂-Abscheidung zu einer zentralen Frage für unsere Klimazukunft: Gelingt es nicht, CO₂ in den nächsten Jahrzehnten in großem Stil aus der Atmosphäre zu holen, wird sich der Klimawandel noch deutlich negativer entwickeln als bisher vorhergesagt.

Feinkörniges Filtermaterial bindet CO₂

Bestimmte Materialien, etwa Amine, können CO₂ aus der Luft an sich binden. Man verwendet das Material in feinkörniger Form, Luft wird durchgepumpt und dabei fast vollständig von CO₂ befreit. Irgendwann ist das Filtermaterial aber gesättigt, dann muss das gebundene CO₂ entfernt und anderswo gespeichert werden. Dafür muss das Filtermaterial auf hohe Temperaturen gebracht werden – ein großer Teil des Gesamtenergiebedarfs der Anlage entfällt

auf diesen Schritt. Das gebundene CO₂ löst sich bei diesen höheren Temperaturen vom Material, danach kann das regenerierte Material wieder CO₂ aus der Luft filtern.

In bisherigen Anlagen fanden beide Schritte – das Filtern und das Regenerieren – am selben Ort statt. Dadurch geht aber Energie verloren, weil nicht nur das Filtermaterial, sondern auch die Behälter und die technischen Vorrichtungen rundherum in jedem Zyklus aufgeheizt werden und dann wieder abkühlen. Um diesem Energieverlust zu begegnen wurde eine Technologie entwickelt, bei der das Filtermaterial automatisch zwischen einem heißen und einem kalten Behälter hin und her geschickt wird.

Zwei-Zonen-Verfahren spart Energie

Die Behälter, in denen der eigentliche Filterprozess stattfindet, muss daher niemals hohe Temperaturen erreichen. Ist das Material gesättigt, wird es durch ein spezielles Transportsystem in den Regenerator geschickt – nur dort sind hohe Temperaturen nötig. Zusätzlich kann durch eine ausgeklügelte Anordnung mehrerer Regeneratoren eine äußerst energieeffiziente Regeneration des Filtermaterials erreicht werden. Danach gelangt das Filtermaterial wieder zurück. Durch diesen Trick erreicht man eine Energiebilanz, die andere Anlagen übertrifft. Für eine Tonne CO₂ werden ungefähr 2000 kWh gebraucht.

Wird Wärme aus anderen Quellen zugeführt, kann die auch die APU1 noch einmal sparsamer betrieben werden. Sie eignet sich etwa ausgezeichnet für die Kopplung mit Energieanlagen, die Wärme produzieren. Gerade Niedrigtemperatur-Abwärme, wie die neue Anlage sie benötigt, wird heute oft nicht genutzt, sondern einfach als Abwärme in die Umgebung entlassen.

Genau auf diese Weise, so sind Forschungsteam und Investoren überzeugt, wird diese Technologie ökonomisch interessant: Die Idee ist nicht unbedingt, ein großes, zentrales CO₂-Abscheidewerk zu errichten, sondern eine kompakte, skalierbare Technologie anzubieten, die dann nach individuellem Bedarf installiert werden kann – ähnlich wie man heute maßgeschneiderte Photovoltaik-Anlagen installiert.

Die TU Wien hat den Prozess und die ersten Prototypen entwickelt und ihr Know How sowie ihre Testergebnisse im Labormaßstab für die aktuelle Anlage zur Verfügung gestellt. Das US-amerikanische Startup DAClab und das österreichische Startup DACworx griffen dieses Wissen auf, um die Austrian Pilot Unit 1 (APU1) für Direct Air Capture zu entwickeln und zu bauen, wie sie zuletzt vorgestellt wurde. Gemeinsam mit Mitarbeitern der TU Wien wurde die Pilotanlage kürzlich in Betrieb genommen.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

TU Wien, Institute of Chemical, Environmental and Bioscience Engineering

<https://www.tuwien.at/tch/icebe/fes>

Dr. Stefan Müller

Brennstoff- und Energiesystemtechnik

Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und technische Biowissenschaften

+43 1 58801 166366

stefan.mueller@tuwien.ac.at

Technische Universität Wien

Florian Aigner (Mitarbeiter in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

+43 1 58801 41027

pr@tuwien.ac.at

News-ID: 1296536 • Views: 736 (Stand: 21.10.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1296536/Neue-Technologie-holt-CO2-aus-der-Atmosphaere-idw.html>