

Aus der Luft geholt

Welche Chancen und Risiken stecken in den Maßnahmen, mit denen wir der Atmosphäre Kohlendioxid wieder entziehen könnten? Forschende des Netto-Null-2050 Clusters der Helmholtz-Klima-Initiative haben jetzt einen Bewertungsrahmen dafür entwickelt.



Reihen von gestochenem Torf in Nordwestdeutschland (c) SoilPaparazzi - adobe.stock.com

03.05.2022 / Berlin / Leipzig / Kiel. Um die Ziele des Pariser Klimaabkommens zu erreichen, reicht es nicht allein, den Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) weiter zu reduzieren. Um die globale Erwärmung auf unter 2 Grad Celsius, möglichst auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen, muss der Atmosphäre bereits ausgestoßenes CO₂ auch wieder entzogen werden. Wälder können zum Beispiel aufgeforstet werden, CO₂ lässt sich aus den Emissionen von Bioenergieanlagen abscheiden oder mit technischen Anlagen direkt aus der Luft filtern. Anschließend lässt es sich im Untergrund speichern. Diese Verfahren werden als Kohlestoff-Entnahme-Maßnahmen (Carbon Dioxid Removal, kurz CDR) bezeichnet. Doch wie können wir Potenziale und Risiken solcher Maßnahmen ganzheitlich und kontext-spezifisch bewerten?

Pressemitteilung Nr.
Meike Lohkamp | 03.05.2022

Helmholtz-Klima-Initiative
Markgrafenstraße 22
10117 Berlin

Kontakt
Roland Koch
Koordinator Kommunikation
und Pressesprecher
Helmholtz-Klima-Initiative

roland.koch@helmholtz-klima.de
redaktion@helmholtz-klima.de
030 – 206 795 744

Die Zentren der Klima-Initiative

Helmholtz-Zentrum Berlin für
Materialien und Energie (HZB)
Max-Delbrück-Centrum für Molekulare
Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft
(MDC)
Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung
Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum
schung (AWI)
Deutsches Zentrum für Neurodegenerative
Erkrankungen (DZNE)
Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf
(HZDR)
Helmholtz-Zentrum Hereon
Deutsches Krebsforschungszentrum
(DKFZ)
Forschungszentrum Jülich (FZ Jülich)
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
GEOMAR Helmholtz-Zentrum für
Ozeanforschung Kiel
Deutsches Zentrum für Luft- und
Raumfahrt (DLR)
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung
– UFZ
Helmholtz Munich –
Deutsches Forschungszentrum für
Gesundheit und Umwelt
Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deut-
sches GeoForschungsZentrum GFZ

Basierend auf aktuellen Studien und der Befragung von Expert:innen haben Forschende der Helmholtz-Klima-Initiative nun erstmals einen speziell an Deutschland angepassten Bewertungsrahmen für CDR-Maßnahmen entwickelt. Dabei berücksichtigen sie neben der Kohlenstoffbilanz von CDR-Maßnahmen (systemische Dimension) auch ökologische, technologische, ökonomische, soziale und institutionelle Aspekte. „Das Tool hat das Ziel, Entscheidungsträger:innen über Chancen und Herausforderungen verschiedener CDR-Maßnahmen zu informieren und somit Vor- und Nachteile von CO₂-Entnahme-Maßnahmen besser abzuwägen“, sagt Dr. Johannes Förster vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, der als Leitautor an der Studie beteiligt war. „In der Realität haben CDR-Maßnahmen vielfältige Auswirkungen. Die einzelnen Dimensionen sind miteinander verflochten. Dadurch können sowohl Synergien als auch Zielkonflikte entstehen.“

Um die Auswirkungen der CDR-Maßnahmen anhand der ermittelten Indikatoren zu bewerten, haben die Forscher:innen ein Ampelsystem entwickelt. „Ist ein Indikator grün, stellt er wahrscheinlich keine Hürde für eine Maßnahme dar, ist er rot, dann schon“, erklärt Förster. Durch das Ampelsystem werde anschaulich deutlich, wo Hindernisse für die Einführung und Umsetzung von CDR-Maßnahmen zu erwarten sind, aber auch wo die Hürden für CDR-Maßnahmen eher gering sind oder gar mit Chancen verbunden sein können. Das Tool kann somit Entscheidungsprozesse unterstützen, jedoch keine Entscheidungen abnehmen: „Um konkrete Entscheidungen in der Praxis unterstützen zu können, bedarf es immer einer kritischen Einordnung und Abwägung verschiedener gesellschaftsrelevanter Informationen. Hier kann unser Bewertungsrahmen bei der Gegenüberstellung und Abwägung der Informationen unterstützen, aber keine Entscheidungen abnehmen.“

So werden zum Beispiel im Rahmen der ökologischen Dimension die Auswirkungen von CDR-Methoden auf die Landnutzung erfasst. „Ist eine CDR Maßnahme mit einem hohen Flächenbedarf - etwa für den Anbau von Biomasse - verbunden, dann hat dies direkte und indirekte Umweltauswirkungen auf Biodiversität, Böden und Wasserhaushalt. Dagegen haben CDR Maßnahmen, bei denen technische Apparaturen CO₂ direkt aus der Atmosphäre filtern, oft einen geringeren Flächenbedarf, aber dafür einen hohen Energiebedarf. Der Bewertungsrahmen hilft, diese sehr unterschiedlichen Hürden von CDR-Maßnahmen gegenüberzustellen und in Entscheidungsprozessen einzubeziehen“, sagt Förster.

Entscheidend für die Umsetzung und Ausweitung von CDR-Maßnahmen ist auch deren Kohlenstoffbilanz und somit deren Beitrag zur Erreichung der Klimaziele. Dies wird in der systemischen Dimension des Bewertungsrahmens erfasst. „CDR-Maßnahmen sollen aktiv CO₂ aus der Atmosphäre entnehmen, also negative Emissionen generieren, und somit verbleibende Emissionen ausgleichen. Die Kohlenstoffbilanz erlaubt es uns zu bewerten, wie effektiv die einzelnen Maßnahmen sind“, sagt Nadine Mengis vom GEOMAR in Kiel, die zu der Entwicklung dieser Dimension beigetragen hat. Nur wenn CDR Maßnahmen nachweislich negative Emissionen generieren und somit einen substantziellen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten können, mache es

Sinn, die verschiedenen Kosten und den Nutzen im Zusammenhang mit der Implementierung von CDR-Maßnahmen abzuwägen.

In einem weiteren Forschungsprojekt, das derzeit noch nicht abgeschlossen ist, bewerten die Forscher:innen konkrete CDR-Maßnahmen. Im Herbst rechnen sie mit ersten Ergebnissen.

Weitere Bewertungsdimensionen

Die technologische Dimension ermöglicht es, die Effizienz von CDR Maßnahmen, deren Marktreife, die infrastrukturellen Anforderungen und die Integration in das künftige Energiesystem einzuschätzen.

Im Rahmen der ökonomischen Dimension können etwa Kosten und Wertschöpfungspotenziale im Zusammenhang mit der Einführung von CDR-Maßnahmen bewertet oder potenzielle Investitionshindernisse, die die Einführung von CDR-Maßnahmen erschweren könnten, abgeschätzt werden.

Im Zusammenhang mit der sozialen Dimension geht es unter anderem um die Bewertung der sozialen Akzeptanz von CDR-Maßnahmen. Dabei spielen die öffentliche Wahrnehmung von Risiken und Chancen eine Rolle. Aber auch die Einbeziehung und Beteiligung gesellschaftlicher Akteure in die Implementierung von CDR Maßnahmen sowie ethische Überlegungen werden berücksichtigt.

Bei der institutionellen Dimension können die politischen, administrativen und rechtlichen Bedingungen für den Einsatz von CDR-Optionen bewertet werden. Wichtig sind hierbei unter anderem die Transparenz bei einer möglichen Anrechnung von negativen Emissionen sowie die Bewertung der institutionellen Kapazitäten für eine solche Integration von CDR-Maßnahmen in den Emissionshandel.

Über die Helmholtz-Klima-Initiative

Die Helmholtz-Klima-Initiative erforscht systemische Lösungen für eine der größten gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit: den Klimawandel. Wissenschaftler:innen aus 15 Helmholtz-Zentren entwickeln gemeinsam Strategien zur Eindämmung von Treibhausgas-Emissionen und zur Anpassung an unvermeidliche Klimafolgen - mit dem Fokus auf Deutschland: Das Cluster I „Mitigation – Netto-Null-2050“ erarbeitet Beiträge die zeigen, wie Deutschland seine Kohlendioxid-Emissionen auf Netto Null reduzieren könnte. Das Cluster II „Adaptation“ untersucht Anpassungsmöglichkeiten in Lebensbereichen, die vom Klimawandel betroffen sind, wie Gesundheit, Landwirtschaft, Energieversorgung oder Verkehr. Die Helmholtz-Klima-Initiative stellt vielen gesellschaftlichen Bereichen wissenschaftlich basiertes Wissen zur Verfügung und tritt mit Verantwortlichen aus Politik, Wirtschaft und Medien sowie der interessierten Öffentlichkeit in den Dialog.

Kontakt

Dr. Johannes Förster | Department Umweltpolitik | johannes.foerster@ufz.de | www.ufz.de

Dr. Nadine Mengis | GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel | Marine Biogeochemie | [nmengis\(at\)geomar.de](mailto:nmengis(at)geomar.de) | www.geomar.de