

Stellungnahme zum Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz des BMUV von dem CDRmare Executive Board

Einleitung

Wir begrüßen den Entwurf des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz (ANK) des Bundesministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (BMUV) und den damit verbundenen Dialogprozess.

Entsprechend der IPCC-Berichte der letzten Jahre, des UNEP ‚Emissions Gap Report‘ (2017) und des G7 Wissenschaftsminister Communiqué aus diesem Jahr sind CDR-Lösungen unverzichtbar, um die Ziele des Pariser Klimaabkommens zu erreichen und sollten zentraler Bestandteil der nationalen Klimaschutzstrategien sein.

Die Unterzeichner dieser Stellungnahme sind die Verbundleiter der Forschungsmission der Deutschen Allianz Meeresforschung (DAM) »Marine Kohlenstoffspeicher als Weg zur Dekarbonisierung« ([CDRmare](#)), gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Die Forschungsmission CDRmare untersucht, ob und in welchem Umfang der Ozean eine wesentliche Rolle bei der Entnahme und Speicherung von CO₂ aus der Atmosphäre spielen kann. Da Landflächen bereits eine knappe Ressource darstellen, dürfen meeresbasierte CDR-Ansätze nicht ignoriert und sollten erforscht werden. Es werden dabei auch die Wechselbeziehungen mit und die Auswirkungen auf die Meeresumwelt, das Erdsystem und die Gesellschaft sowie geeignete Ansätze für die Überwachung, Attribution und Bilanzierung der marinen Kohlenstoffspeicherung in einer sich verändernden Umwelt betrachtet. CDRmare fungiert auch als Schnittstelle zur Forschungsmission ‚CDRterra‘ (koordiniert durch die LMU München), welche landbasierte, geologische und materialbasierte CDR-Methoden untersucht und bewertet, sowie zum Forschungsprojekt ‚Carbon Removal Atlas‘, welches am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel koordiniert wird.

Um die möglichen Beiträge der verschiedenen CDR-Methoden zur Abschwächung des Klimawandels verlässlich beurteilen zu können, ist fundiertes Wissen über die jeweiligen Potenziale, der Wirkungen und Nebenwirkungen auf Natur und Gesellschaft, sowie möglicher Wechselwirkungen untereinander und mit anderen Aktivitäten des Klima- und Naturschutzes unter veränderlichen Umweltbedingungen erforderlich. Aus dieser Perspektive heraus möchten wir den ANK kommentieren und Aktivitäten sowie Möglichkeiten aufzeigen.

Betrifft Handlungsbereich 3 ‚Meere und Küsten‘

- Die Unterscheidung in ‚**naturbasierte**‘ und ‚**technische**‘ CDR-Methoden wird in der Wissenschaft stark diskutiert, da diese Trennlinie stark von den **Details des jeweiligen Einsatzes einer Methode** abhängen kann. Methoden, wie Alkalinitätshöhung oder künstlicher Auftrieb im Ozean nutzen natürliche Prozesse, um die CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre zu erhöhen bzw. zu verstärken, welches zu ökologischen und ökonomischen Co-benefits führen kann (z.B. Verringerung der Ozeanversauerung oder der Sauerstoffabnahme). Eine politische Diskussion über die Definition der Begriffe scheint wichtig.
- Die im ANK beschriebenen „naturbasierten“ marine Lösungen der Speicherung in Seegraswiesen, Salzmarschen und Algenwäldern sowie dem Sediment am Meeresboden sind unabdingbar, stellen jedoch nur einen kleinen Teil der Potenziale der Meere dar, einen Teil der notwendigen CO₂-Entnahme zu erreichen. Eine **wissenschaftliche Bewertung** der oben beschriebenen Methoden, wie sie in CDRmare begonnen wird, ist eine wichtige Grundlage für den gesellschaftlich-politischen Diskurs bezüglich der weiteren Entwicklung einer zielführenden Natur- und Klimaschutzstrategie.
- Es ist essenziell, dass mit der Entwicklung des ANK auch die derzeit geltenden **nationalen rechtlichen Grundlagen** weiterentwickelt und angepasst werden, sodass die

wissenschaftliche Untersuchung ‚natürlich-technischer‘ CO₂-Entnahmemethoden forschungsbegleitend in deutschen Küstengewässern oder unter deutscher Flagge (siehe HSEG) durchgeführt werden könnten. Die Entwicklung des ANK bietet eine gute Möglichkeit, auch die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Erforschung von CDR-Maßnahmen zu diskutieren und gegebenenfalls anzupassen.

- Es ist wesentlich, dass das **Potenzial von Maßnahmen zur Kohlendioxid-Entnahme auf regionaler bis (inter)nationaler Ebene ermittelt**, verständlich aufbereitet und transparent kommuniziert wird. Von dieser wissenschaftlich fundierten Informationsgrundlage können gemeinsam mit Gesellschaft und Entscheidungsträgern Strategien für eine Umsetzung von effektiven Klima- und Naturschutzmaßnahmen entwickelt werden.
- Der **natürliche Prozess der CO₂-Bindung durch Erosion und Kalklösung in der Ostsee** ist bisher kaum untersucht, obwohl er in großem Maßstab zur natürlichen CO₂-Bindung beiträgt. Bei dieser biogeochemischen Prozesskette wird atmosphärisches CO₂ aufgenommen, in klimaneutrale Verbindungen verwandelt und langfristig im Meer gespeichert, wobei zudem die Versauerung der Ostsee gelindert wird. Wie eine Maßnahme dazu aussehen könnte, stellen K. Wallmann und G. Rehder expliziter in ihrer [Eingabe zum ANK](#) dar.

Betrifft Handlungsbereich 8 ‚Datenerhebung, Monitoring, Modellierung und Berichterstattung‘

- Die **Entwicklung und Implementierung von robusten MRV** (Monitoring, Reporting and Verification) Verfahren ist wichtig. Auch hierbei sollte auf bereits bestehende konzeptuelle und operative Ansätze Bezug genommen werden und eruiert werden, wie diese für ein effektives MRV von marinen CDR-Maßnahmen genutzt werden könnten.
- Es besteht vermehrter Forschungsbedarf bei ‚**earth observation-model integration**‘. Um CDR-Maßnahmen bestmöglich darzustellen, bedarf es **verbesserter land-ocean models**, die Natur- und Klimaschutzmaßnahmen kombinieren.
- Eine **Operationalisierung bestehender Modell- und Beobachtungssysteme für CDR** erlaubt eine kontinuierliche Neubewertung von Potenzialen, Risiken und Nebenwirkungen, die aktuelle und zu erwartende Klimaentwicklungen, die Vulnerabilität der Kohlenstoffsenken auch unter Extremwetterereignissen und nicht-lineare Rückkopplungsprozesse berücksichtigt. Dies ist eine **essenzielle Grundlage für die weitere Aktualisierung der CDR-Pfade für Deutschland** unter fortschreitendem globalem Wandel.
- Die Entwicklung des digitalen Abbilds der Erde muss vorangetrieben werden, um durch verschiedene Szenarienrechnungen die Skalierung und konkrete Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu untersuchen und Synergien zwischen Mitigation und Adaption zu identifizieren. Neue Ansätze für die **Integration von marinen CDR-Maßnahmen, naturwissenschaftlicher und sozioökonomischer Aspekte in das digitale Abbild der Erde** müssen für die Machbarkeitsanalyse einzelner Maßnahmenpfade und Methoden auf nationalem Level entwickelt werden.

Betrifft Handlungsbereich 9 ‚Forschung und Kompetenzaufbau‘

- Wie im ANK beschrieben stellen die Meere eine Lebensgrundlage für eine Vielfalt von Organismen dar, die mit ihrer Diversität und ihren Ökosystemleistungen ganz maßgeblich dem menschlichen Wohl dienen. Insofern ist es notwendig, dass unter Maßnahme 9.1 die Meere explizit hinzugefügt und benannt werden sollten. Aus unserer Sicht ist aufgrund des schieren Volumens und der vielfältigen klimaregulierenden Prozesse eine auf den terrestrischen und Küstenbereich reduzierte Betrachtung zu kurz gegriffen. Insbesondere ist ein **„amphibischer“ Ansatz mit Messungen in Meer und über den gesamten Küstenstreifen bis an Land** zwingend notwendig, um das Wechselspiel zwischen Atmosphäre, Hydrosphäre und Geosphäre zu verstehen und so nachhaltigen Umweltschutz zu betreiben. Kostengünstige, intelligente Messsysteme würden in einem ersten Schritt helfen, die Orte größten Handlungsbedarfes zu identifizieren und Lösungsoptionen vorzuschlagen. Daher

plädieren wir für die **Aufnahme des Meeres und die Notwendigkeit eines entsprechenden Monitorings** unter Maßnahme 9.1.

- Die Meere und Ozeane stellen einen essenziellen Teil des Klimasystems und der globalen Biodiversität dar, für die wir präziseres Wissen über die komplexen ökosystemaren Zusammenhänge benötigen. Die **Umsetzung von CDR-Methoden im Meer müsste aus diesem Grund von der Forschung eng begleitet** werden, um Risiken und Nebeneffekte frühzeitig zu erkennen und ihnen entgegen zu steuern. Es ist wichtig, alle bereits bestehenden nationalen Forschungsprogramme/-projekte zu berücksichtigen und mit diesen in den Dialog zu treten, um Ergebnisse und identifizierte Lücken bestmöglich nutzen und bewältigen zu können. Hier kann eine **öffentlich zugängliche Plattform als Übersicht der verschiedenen Maßnahmen und bestehenden Projekte** sehr hilfreich sein.
- Bei der **Einrichtung eines Wissenschaftlichen Beirats zum natürlichen Klimaschutz** ist es von großer Bedeutung, nicht nur die Interdisziplinarität der Expert:innen zu berücksichtigen, sondern auch das **Verhältnis der Disziplinen**.
- Die Akzeptanz der ANK-Maßnahmen kann nur durch den **Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit** entstehen und muss interdisziplinär sowie durch Wissenstransfer unterstützt werden.

Betrifft Handlungsbereich 10 ‚Zusammenarbeit in der EU und international‘

- Der natürliche Klimaschutz ist eine globale Aufgabe. Es greift daher zu kurz, klimarelevante Politik auf nationaler Ebene zu betreiben. Wir begrüßen die Bestrebungen des Aktionsprogramms, mit Partnern auf der europäischen und internationalen Ebene zusammenzuarbeiten. Es ist von großer Bedeutung, dass der ANK die **Prozesse und Standards, die auf EU und internationaler Ebene** entwickelt werden, berücksichtigt und aktiv weiterentwickelt. Aus diesem Grund sollten die Ergebnisse des von DG CLIMA federführend betreuten Prozesses zu ‚Certification of carbon removals‘ berücksichtigt werden und in die Liste dieses Handlungsbereichs aufgenommen werden.
- Das geplante Nature Restoration Law der EU sieht vor, dass bis 2030 auf 20% der europäischen Land- und Meeresfläche Restaurierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Während einige dieser Maßnahmen auf dem Land unter Umständen carbon credits erzielen könnten, ist ein solches co-benefit im Zusammenhang mit CDR-Maßnahmen im Meer und an den Küsten bisher nur begrenzt möglich. Es sollte untersucht werden, ob dies einen Nachteil für marine gegenüber terrestrischen Renaturierungsmaßnahmen darstellt und, falls das der Fall ist, wie dieser Nachteil vermieden werden kann. Das sich derzeit entwickelnde **System zur Akkreditierung von CO₂-Kompensation mithilfe von marinen und Küstenökosystemen** muss im Rahmen von nationalen und internationalen Aktivitäten **wissenschaftlich untermauert und unterstützt** werden.
- Zudem sollte ein Mechanismus eingeführt werden, der double-counting von CO₂-Sequestrierung durch wissenschaftsbasierte Kriterien ab dem Level der UNFCCC verhindern kann. Dieses könnte beispielsweise durch eine **verstärkte Zusammenarbeit zwischen Grundlagenforschung und den berichterstattenden Behörden** in Kombination mit verlässlichen Echtzeit-Monitoringsystemen begonnen werden.
- Eine **geographische Begrenzung** der CO₂-Entnahme Methoden auf die Küstengewässer Deutschlands würde die Potenziale und Möglichkeiten der CO₂-Entnahme stark einschränken. Aufgrund des Kooperationsreichtums deutscher Forschungsinstitute und Behörden sollten **europäische und internationale Projekte**, insbesondere auch im globalen Süden, der vom Klimawandel besonders betroffen ist und sein wird, berücksichtigt werden (bspw. Forschungsk Kooperationen in Mangrovenwäldern von Kolumbien und Malaysia oder Outermost Regions und Overseas Territories der EU).

Zusammenfassung

Nur ein ganzheitlicher Maßnahmenansatz kann das Potenzial, die Kosten und Risiken der nach heutigem Stand des Wissens für das Erreichen der Klimaziele erforderlichen Kohlendioxidaufnahme an Land und durch den Ozean darstellen und bewerten. Es ist wichtig zu verstehen, welche Methoden anwendbar sind, und unter welchen lokalen sowie globalen Bedingungen sie funktionieren. Die Wissenschaft hat die Aufgabe, eine öffentlichkeitswirksame und transparente Kommunikation über die Optionen zu liefern, die in Zukunft angewendet werden könnten, und in einer offenen Debatte auf politischer Ebene und in der Gesellschaft insgesamt diskutiert werden müssen.

Es ist von großer Bedeutung, Instrumente und ein politisches Ensemble zu schaffen, das die unvoreingenommene wissenschaftliche Untersuchung aller möglichen Optionen ermöglicht. Wir können uns keine Entweder-oder-Beschränkung leisten, sondern brauchen dringend eine offene und wissenschaftlich bestmöglich unterfütterte Debatte über unsere Klimaschutzpfade.

Unterzeichner

Prof. Dr. Andreas Oschlies
Co-Sprecher CDRmare,
Koordinator RETAKE

Prof. Dr. Gregor Rehder
Co-Sprecher CDRmare,
Koordinator ASMASYS

Prof. Dr. Achim Kopf
Koordinator AIMS³

Prof. Dr. Ulf Riebesell
Koordinator Test-ArtUp

Prof. Dr. Klaus Wallmann
Koordinator GEOSTOR

Prof. Dr. Martin Zimmer
Koordinator sea4soCiety

Kontakt

Sandra Ketelhake
Wissenstransfermanagerin CDRmare & ASMASYS
Email: sketelhake@geomar.de
Webseite: <https://cdrmare.de>