

Ergebnis-Synthese

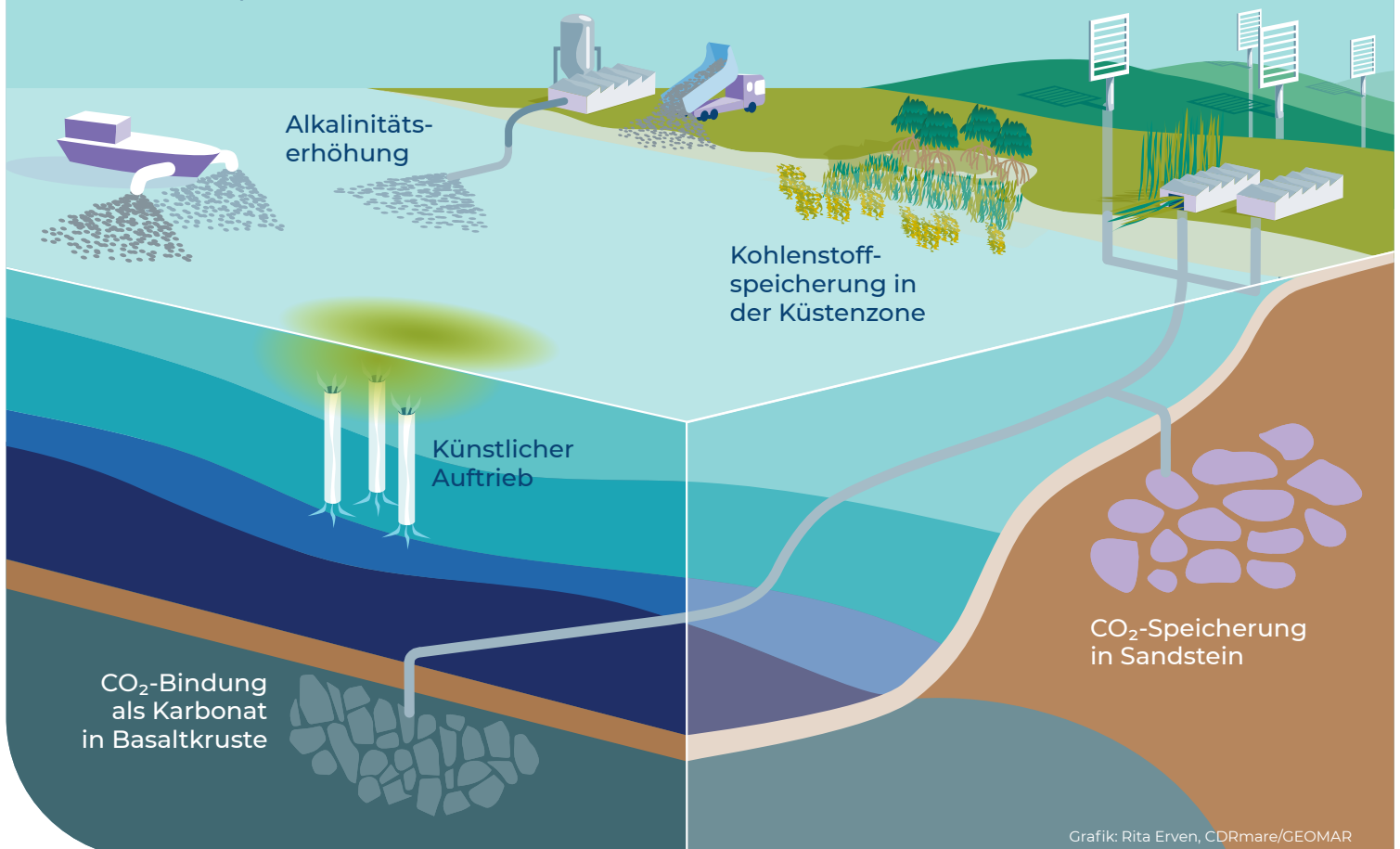
## Ein Bewertungsleitfaden für marine Kohlendioxid-Entnahme-Methoden

Zu marinen Kohlendioxid-Entnahme-Methoden wird derzeit mehr geforscht als je zuvor. Das Fachwissen über die einzelnen Ansätze wächst stetig. Gleichzeitig setzt die Politik auf Kohlendioxid-Entnahme-Methoden, um nationale Klimaziele zu erreichen. Was fehlt, ist ein Instrument, mit dem die Forschungsergebnisse zusammengeführt und Methoden bewertet werden können – auf transparente und für jedermann nachvollziehbare Weise. In der Forschungsmission CDRmare entwickelt ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftler:innen einen Bewertungsleitfaden, der dies ermöglichen soll. Er fragt nicht nur, ob eine Methode technisch, rechtlich oder politisch umsetzbar ist, sondern auch, ob ihr Einsatz gemessen an ethisch-moralischen Grundsätzen unserer Gesellschaft als »wünschenswert« bezeichnet werden kann – ein elementar wichtiger Beitrag für künftige Debatten.

**Das große Klimaziel:  
Netto-Null**

- > In der Klimaforschung herrscht Konsens: Selbst mit ambitionierter Klimapolitik wird die Menschheit zur Mitte des 21. Jahrhunderts voraussichtlich noch immer **Restmengen von Kohlendioxid und anderer Treibhausgase** freisetzen, welche zur weiteren Erderwärmung beitragen werden.
- > Um diese Rest-Emissionen und somit deren Klimawirksamkeit auszugleichen, müsste die Menschheit Kohlendioxid **im selben Umfang aus der Atmosphäre entnehmen**.
- > Viele bekannte Methoden zur **Kohlendioxid-Entnahme** (Carbon Dioxide Removal, CDR) sind landbasiert. Da Land jedoch eine knappe Ressource ist, werden nun **ozeanbasierte Methoden** verstärkt erforscht.

### Ozeanbasierte Methoden der Kohlendioxid-Entnahme aus der Atmosphäre



## Schwierige Entscheidungen für Gesellschaft und Politik

- > Menschliche Eingriffe in das System Ozean zur **Erhöhung der Kohlendioxid-Aufnahme** verändern u. a. die Meereschemie oder Ökosysteme und damit die Lebensbedingungen für viele Meeresorganismen.
- > Der **Ozean** ist außerdem ein von der Menschheit **intensiv und vielfältig genutzter Raum** – und unsere Ansprüche an die Leistungen der Meere steigen weiter. Sie sollen einer wachsenden Weltbevölkerung langfristig jene Nahrung, Energie und Rohstoffe (auch für die Energiewende) liefern, die an Land nicht mehr in einem ausreichenden Maße produziert werden können.
- > **Jede Nutzung und Eingriff** in das empfindliche System Ozean **müssen deshalb sorgsam überdacht werden** und es muss sichergestellt werden, dass den Meeren und ihren Ökosystemen nicht geschadet wird.
- > Sollte die erforderliche **Kohlendioxid-Entnahme zum Ausgleich der Rest-Emissionen** verstärkt durch ozeanbasierte Methoden erfolgen, würde dies **großräumige Eingriffe über lange Zeiträume** hinweg erfordern. Dazu müssten internationale Industriezweige und die dazugehörigen Verwaltungs- und Regulierungsstrukturen entstehen, deren Zweck eine verstärkte Kohlendioxid-Aufnahme und -Speicherung der Meere wäre.
- > Diese komplexe Ausgangssituation stellt die Gesellschaft und ihre Entscheidungsträger:innen vor eine enorme **Herausforderung**. Es gilt, den Klimawandel wirksam zu begrenzen und gleichzeitig eine nachhaltige Entwicklung und damit eine lebenswerte Zukunft für alle Menschen auf der Erde zu sichern.

## Klare Antworten werden gebraucht

- > Um diese Herausforderung zu meistern, brauchen politische Akteur:innen **verständliche und transparente Informationen** darüber, ob Methoden der marinen Kohlendioxid-Entnahme tatsächlich im erhofften Maße funktionieren, ob sie politisch, rechtlich, sozial und finanziell umsetzbar wären, welche Vorteile und Risiken sie für Mensch und Umwelt mit sich bringen und ob ihr Einsatz und alle damit verbundenen Auswirkungen langfristig tatsächlich erstrebenswert sind.
- > Antworten auf diese Fragen können Entscheidungsfindungsprozesse unterstützen, bevor marine CDR-Methoden möglicherweise im großen Maßstab umgesetzt werden.

## Ein Bewertungsleitfaden für marine Kohlendioxid-Entnahme-Methoden

- > In der Forschungsmission CDRmare entwickeln Wissenschaftler:innen aus den Natur-, Sozial-, Geistes-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften einen **dringend erforderlichen Bewertungsleitfaden** für marine CDR-Methoden.
- > Er fragt nicht nur danach, **welche Methoden funktionieren** und sich tatsächlich technisch umsetzen lassen, sondern untersucht zudem, **ob die erzielten Effekte wünschenswert sind** und wir mit marinen CDR-Methoden zum Erreichen des Netto-Null-Zieles beitragen können, **ohne international anerkannte Ziele und Normen in anderen Bereichen zu gefährden** – so zum Beispiel die UN-Ziele für eine nachhaltige Entwicklung.
- > Der neue Bewertungsleitfaden wird die vielen Dimensionen des Themas Kohlendioxid-Aufnahme und -Speicherung im Meer abdecken und soll Entscheidungsträger:innen aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft in die Lage versetzen, ein faktenbasiertes und nachvollziehbares Urteil zu einzelnen Methoden oder künftigen Projekten zu fällen.
- > Außerdem soll der Leitfaden **mit Ansätzen zur Bewertung landbasierter Kohlendioxid-Entnahme-Methoden** synchronisiert werden, sodass er einen Vergleich ozeanbasierter Kohlendioxid-Entnahme-Methoden mit landbasierten Verfahren ermöglicht.

Die Entwicklung des hier beschriebenen Bewertungsleitfadens erfolgt im CDRmare-Forschungsverbund »ASMASYS – Bewertungsrahmen für marine Kohlendioxidentnahme und Synthese des aktuellen Wissensstandes«.



asmasy.  
cdrmare.de



twitter.com/cdrmare



linkedin.com/  
company/cdrmare/



CDRmare Wissenstransfer  
transfer@cdrmare.de



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**IMPRESSUM** GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel // Wischhofstr. 1–3 // 24148 Kiel  
// **Verantwortlich für den Inhalt:** Andreas Oschlies, Gregor Rehder, Achim Kopf, Ulf Riebesell, Klaus Wallmann,  
Martin Zimmer // **Redaktion:** Ulrike Bernitt (ubernitt@geomar.de) // **Texte:** Sina Löschke (schneehohl.net) //  
**Design und Grafik:** Rita Erven // April 2023