

# SCHLICK IST SCHICK! DER KLIMASCHATZ AM MEERESGRUND

## BUND FAKTENCHECK-REIHE „MEER & KLIMA“ – TEIL 3

Kein anderer Lebensraum auf unserer Erde speichert langfristig mehr Kohlenstoff als der Meeresboden. Er ist das letzte Glied in einer Kette von Prozessen, die der Atmosphäre CO<sub>2</sub> entzieht, dieses durch Pflanzen und Tiere bindet und schließlich in Sedimenten einlagert. Gerade küstennahe Gewässer gelten als Hotspots dieser bedeutenden Kohlenstoffsенке.

Doch so groß die Speicher auch sind, so gering ist ihr Schutz. Gerade die Fischerei mit Grundschleppnetzen droht den Klimaschatz am Meeresgrund zur Quelle globaler CO<sub>2</sub>-Emissionen zu machen. Auch die Klimakrise wirkt sich auf die komplexen Prozesse des marinen Kohlenstoff-Kreislaufs aus. Mit weitgehend unvorhersehbaren Folgen für die Speicher am Meeresboden. Und damit auch für das Klima selbst.

### ZAHLEN UND FAKTEN

- ✓ Der Meeresboden ist die größte permanente Senke für Kohlenstoff auf unserem Planeten. In seinen Sedimenten lagert im ersten Meter rund doppelt so viel Kohlenstoff wie in den Böden an Land.
- ✓ Küstennahe Schelfmeere wie Nord- und Ostsee machen weniger als 10 Prozent der Meeresfläche aus, speichern aber fast 90 Prozent des jährlich in Meeressedimenten gebundenen Kohlenstoffs.
- ✓ Die Störung der Speicher am Meeresboden durch menschliche Aktivitäten droht eine Quelle von „Unterwasser-CO<sub>2</sub>-Emissionen“ zu sein. Allein die flächendeckende Fischerei mit Grundschleppnetzen könnte Schätzungen zufolge bis zu 1.470 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr freisetzen.
- ✓ Schllickreiche Sedimente speichern besonders große Mengen an Kohlenstoff. Dennoch gibt es bisher keinerlei Schutzmechanismen für diese Habitate.

### WENN DAS CO<sub>2</sub> AUF TAUCHSTATION GEHT

Spektakuläre Landschaften, eine immense Vielfalt an Flora und Fauna und zugleich gigantische CO<sub>2</sub>-Senke. Die Rede ist nicht von tropischen Regenwäldern, sondern vom Meeresboden. Unter der unscheinbaren Wasseroberfläche finden sich neben glühenden Vulkanen, bunten Korallen und gewaltigen Fischeschwärmen vor allem Meeressedimente wieder. Sie bilden das größte einzelne Ökosystem unserer Erde – und zählen zu deren wichtigsten Senken und Speichern für Kohlenstoff. Fast doppelt so viel wie in den Böden an Land lagert im obersten Meter dieses riesigen Lebensraums aus Sand, Ton und Kalk. Über Millionen von Jahren kann der Kohlenstoff hier gebunden werden. Solange die Sedimente ungestört bleiben.

Doch wie kommt der Kohlenstoff überhaupt dorthin? Die großen Mengen am Meeresboden stammen hauptsächlich aus Landpflanzen, Küstenvegetation (z.B. Seegrass oder Kelp) und Meeresplankton. Sie alle entziehen der Atmosphäre durch Photosynthese CO<sub>2</sub>, wandeln es in biologisch gebundenen

Kohlenstoff um und produzieren so Biomasse. Über Flüsse, Strömungen und die Prozesse der **marinen Kohlenstoffpumpe** erreichen abgestorbene Organismen, aber auch **der Kot von Tieren** schließlich den Meeresboden. Dieser Strom an organischem Kohlenstoff wird auch „mariner Schnee“ genannt. Er rieselt beständig von der Wasseroberfläche in die Tiefe. Ein Großteil davon wird jedoch von den am und im Meeresboden lebenden Organismen schnell wieder zu CO<sub>2</sub> umgewandelt. So wird geschätzt, dass nur etwa ein Prozent der gesamten Kohlenstoff-Produktion an der Meeresoberfläche den Weg ins Sediment findet. Was sich zunächst nach wenig anhört, ist in Wahrheit gewaltig: allein in den ersten 5 cm Meeressediment lagern weltweit schätzungsweise 87 Gt (=Milliarden Tonnen) Kohlenstoff. Das sind umgerechnet 322 Gt CO<sub>2</sub>, die ihren Weg aus der Atmosphäre an den Grund des Meeres gefunden haben. Mehr als das 8-fache der globalen menschlichen Emissionen in 2021. Eine wahre Schatzkammer, die dabei hilft, unser Klima zu stabilisieren.

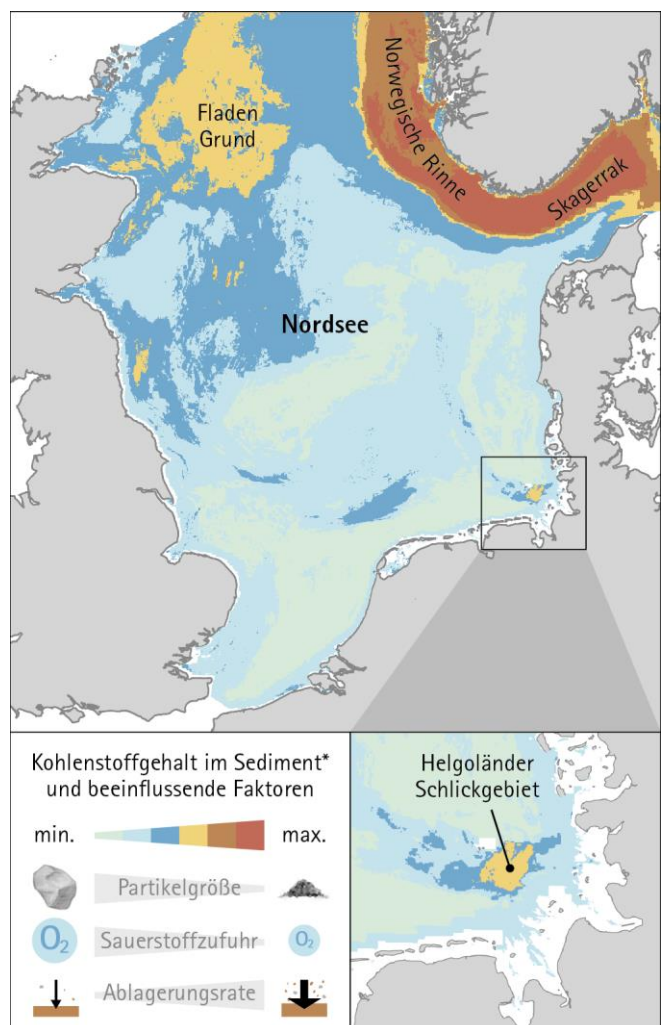
Gerade die küstennahen Schelfmeere sind Hotspots für die Ablagerung von Kohlenstoff. Diese flachen Meeresbereiche erstrecken sich bis zu einer Wassertiefe von 200 Metern. Gemeinsam mit ihren steil abfallenden Randgebieten bis in 1.000 Meter Tiefe machen sie weniger als 10 Prozent der globalen Meeresfläche aus. Gleichzeitig stammen 99 Prozent der weltweiten Fischerträge aus diesen biologisch äußerst produktiven Flachmeeresbereichen, zu denen auch Nord- und Ostsee zählen. Nirgendwo sonst wird jedes Jahr so viel organischer Kohlenstoff im Sediment gespeichert wie hier. Aber nirgendwo sonst sind die Ökosysteme auch so hohen Belastungen durch menschliche Aktivitäten ausgesetzt. Das bedroht die Kapazitäten dieser einmaligen, aber auch sensiblen Senken und Speicher.

## SCHLICK: DIE SCHATZKAMMER DES MARINEN KOHLENSTOFFKREISLAUFS

Am Meeresboden ist der Kohlenstoff nur sehr ungleichmäßig verteilt. Wo, wie viel und vor allem wie lange dieser gespeichert wird, ist von einer Vielzahl an Faktoren abhängig. In der Regel gilt aber: wo Schlick ist, da findet sich auch ein hoher Gehalt an organischem Kohlenstoff. Doch was zeichnet Schlick aus? Welche Faktoren begünstigen das Speichern von Kohlenstoff in diesen matschigen Lebensräumen? Und welche Faktoren sorgen für dessen langfristige Konservierung?

**RECHTS** – Verteilung von organischem Kohlenstoff in den Sedimenten am Meeresgrund der Nordsee. Grundlage ist der Kohlenstoffgehalt in kg/m<sup>2</sup> (Diesing et al., 2021). \*Die Farbklassen von min. bis max. entsprechen folgenden Werten: <=2 | 2-4 | 4-6 | 6-8 | 8-10 | >10.

- **Partikelgröße** | Ein wichtiger Faktor ist die Größe der einzelnen Partikel im Sediment. Schlick besteht aus einer Vielzahl an kleinen Partikeln mit einer verhältnismäßig großen Oberfläche, an die sich organischer Kohlenstoff binden kann. Durch diese Bindung ist der Kohlenstoff teilweise vor einer Umwandlung zu CO<sub>2</sub> durch Mikroorganismen geschützt. So speichern feine Sedimente wie Schlick in der Regel mehr Kohlenstoff pro Fläche als Lebensräume, die von Sand und groben Sedimenten mit verhältnismäßig kleinen Oberflächen geprägt sind.
- **Sauerstoffzufuhr** | Wie lange der organische Kohlenstoff gespeichert werden kann, hängt maßgeblich vom Sauerstoffgehalt im Sediment ab. Je weniger Sauerstoff vorhanden ist, desto länger bleibt der Kohlenstoff gebunden. Dazu bieten matschige Sedimente wie Schlick hervorragende Voraussetzungen, da Sauerstoff nur wenige Millimeter tief in ihre Oberfläche eindringen kann.
- **Ablagerungsrate** | Von größter Bedeutung ist allerdings die Rate, mit der das Sediment am Meeresboden abgelagert wird. Ist diese hoch, erreichen also große Mengen an Sediment den Meeresboden, wird der organische



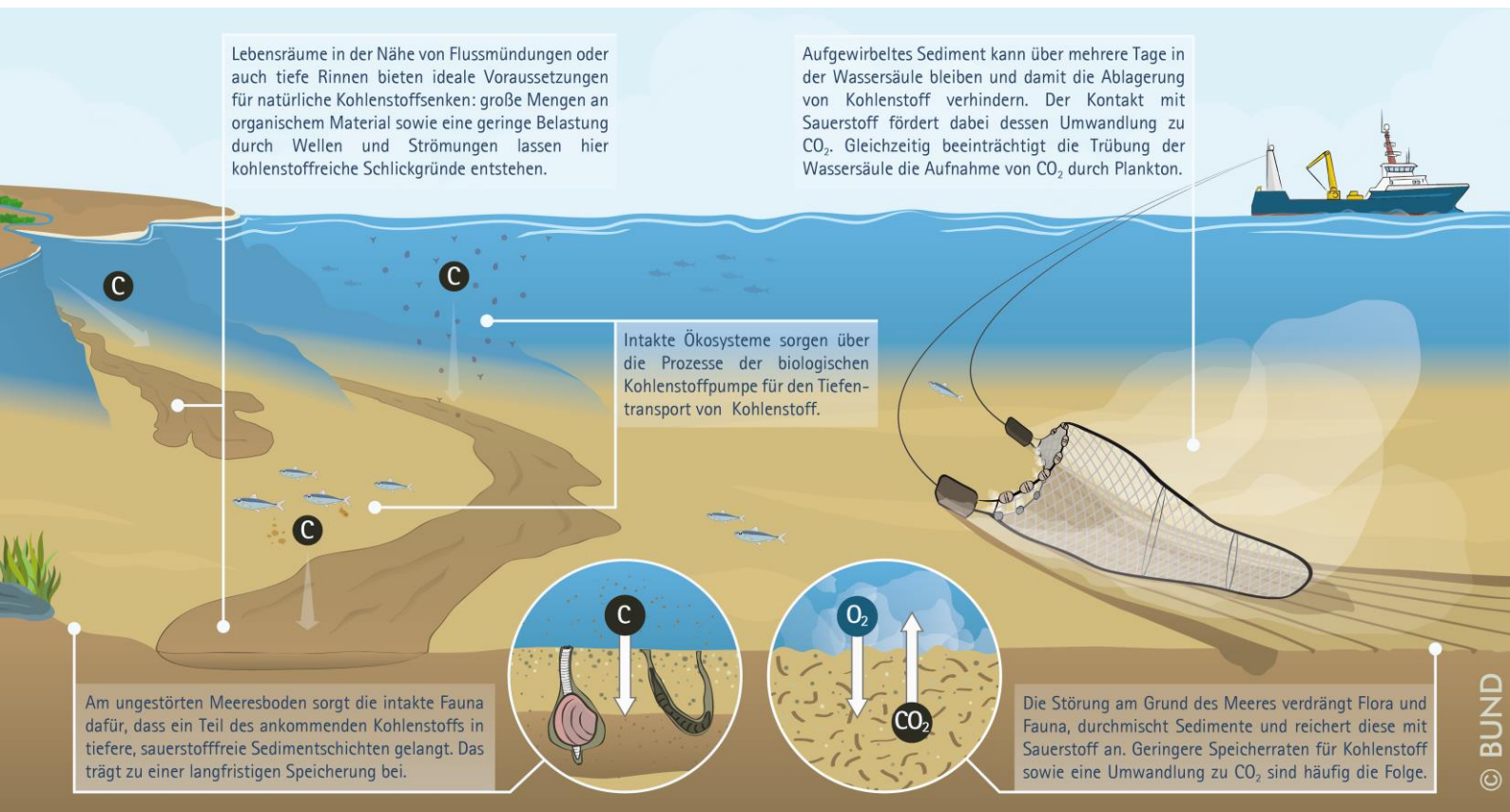
Kohlenstoff im wahrsten Sinne des Wortes vergraben und damit konserviert. Langsame Ablagerungsraten verlängern dagegen den Zeitraum, in dem Mikroorganismen und Sauerstoff den organischen Kohlenstoff zu CO<sub>2</sub> umwandeln können. In der Folge verringert sich die Speicherkapazität des Sedimentes.

Alle diese Faktoren tragen dazu bei, dass schlickreiche Gebiete große Mengen an Kohlenstoff anreichern und über lange Zeiträume konservieren können. Gerade Lebensräume in der Nähe von Flussmündungen oder mit geringer Belastung durch Wellen und Strömungen sind besonders reich an Schlick. Sie bieten einerseits große Mengen an organischem Kohlenstoff, andererseits sorgen beruhigte Bedingungen für dessen schnelle und dauerhafte Ablagerung. Prominente Beispiele in der Nordsee sind etwa der Skagerrak an der Grenze von Nord- und Ostsee, die tiefe norwegische Rinne sowie der Fladengrund in schottischen Hoheitsgewässern. Aber auch das Helgoländer Schlickgebiet im deutschen Teil der Nordsee ist ein Hotspot für die Ablagerung von Schlick. Sie alle bieten besonders günstige Voraussetzungen für die Speicherung und Konservierung von organischem Kohlenstoff. Das macht sie zu wertvollen marinen Kohlenstoffsinken.

Doch auch in größeren Meerestiefen gehört Schlick zu den häufigsten Lebensräumen. Zwar reichert sich der Kohlenstoff in der Tiefsee um zwei bis drei Größenordnungen langsamer an als in den Schelfmeeren, vielerorts haben sich während der Jahrtausende jedoch hunderte Meter dicke Schlickschichten angesammelt.

## BEWEGTES SCHICKSAL: WIE WIR MENSCHEN DIE SPEICHER STÖREN

Ob Schifffahrt, Rohstoffabbau oder Fischerei. Ob Verlegung von Kabeln und Pipelines, die Erschließung von Energiequellen oder das Ausbaggern von Häfen und Schifffahrtswegen. Alle diese menschlichen Aktivitäten zerstören die natürlichen Kohlenstoffspeicher am Meeresboden. Sie wirbeln große Mengen an Meeressediment auf, vermischen dessen oberste Schichten und können Lebensgemeinschaften am und im Meeresboden nachhaltig verändern. Die Folgen? Bereits abgelagerter Kohlenstoff kommt erneut in Kontakt mit Sauerstoff und Mikroorganismen. Zusätzlich treten vermehrt



**OBEN** – Genau wie Bäume oder Seegraswiesen sind auch Sedimente am Meeresboden wichtige Kohlenstoffsinken. Sie sorgen auf natürliche Weise dafür, dass CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre langfristig gebunden wird. Gerade Schlickgründe sind wahre Klimaschätze und speichern besonders viel biologisch gebundenen Kohlenstoff. Gleichzeitig sind diese wertvollen Senken anfällig für Störungen durch menschliche Aktivitäten, wie etwa der Fischerei mit Grundschleppnetzen. Diese Belastungen drohen aus den Kohlenstoffspeichern Quellen für CO<sub>2</sub>-Emissionen zu machen.

kurzlebige und kleine Arten auf, was die Menge an Kohlenstoff im Nahrungsnetz verändert. So schaffen menschliche Aktivitäten eine Quelle von „Unterwasser-CO<sub>2</sub>-Ausstoß“.

Die mit Abstand größte Gefahrenquelle ist dabei die Fischerei mit Grundschieppnetzen. Sie ist allgegenwärtig und kann ein und dasselbe Stück Meeresboden mehrmals im Jahr aufwirbeln. Bis in mehrere Dezimeter Tiefe können Grundschieppnetze die Meeressedimente aufwühlen und dabei gewaltige Schlickmassen bewegen. Wissenschaftler\*innen haben in der Ostsee nachgemessen: ein 12 Meter langes Fischerboot mit Grundschieppnetz verdrängte dort etwa 500 Tonnen Sediment und brachte damit über 500 Kilogramm bereits abgelagerten Kohlenstoff wieder zurück ins Meerwasser. Pro Kilometer gefahrener Strecke. Allein in Nord- und Ostsee werden auf diese Weise mehr als eine Milliarde Tonnen Meeressediment pro Jahr durch Grundschieppnetze aufgewirbelt. Die damit einhergehende Trübung kann in der Folge auch die Photosynthese an der Wasseroberfläche beeinträchtigen - und damit die Aufnahme von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre reduzieren. In sauerstofffreien Meeresgebieten kann die Fischerei mit Grundschieppnetzen sogar das starke Treibhausgas Methan freisetzen.

Noch sind die Ausmaße der bodenberührenden Aktivitäten auf die CO<sub>2</sub>-Senke Meeresboden nicht ganz erfasst. Wissenschaftler\*innen gehen allerdings davon aus, dass gerade die Fischerei mit Grundschieppnetzen zu erheblichen Treibhausgasemissionen führt und die Speicherkapazität für Kohlenstoff reduziert. Erste Schätzungen gehen von bis zu 1.470 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> aus, die jedes Jahr weltweit durch die Schieppnetzfisherei freigesetzt werden könnten. Das entspricht in etwa der doppelten Menge der Treibhausgasemissionen von Deutschland. Trotz dieser gewaltigen Zahlen gibt es bislang keinerlei Schutzmechanismen für Schlickgründe. Immer lauter werden deshalb die Rufe der Wissenschaftler\*innen nach einem Schutz von Schlick als Klimaschutzmaßnahme.

## MACHEN SIE MIT!

Der BUND setzt sich auf allen Ebenen für Umwelt und Natur ein. Engagieren Sie sich in einer von rund 2000 Ortsgruppen. Und unterstützen Sie unsere Arbeit mit einer Mitgliedschaft: <http://www.bund.net/mitgliedwerden>

## DER BUND FORDERT

- Flächendeckende Erfassung der Speicherkapazität von marinen Sedimenten für Kohlenstoff und dessen Sensibilität gegenüber Störungen.
- Einrichtung von Schutzgebieten in schlickreichen Meeresregionen mit konsequentem Ausschluss jeglicher bodenberührenden Aktivitäten.
- Umstellung auf nachhaltige Fischereimethoden und ein ökosystembasiertes Fischerei-Management.

## AUSGEWÄHLTE LITERATUR

*Atwood et al. (2020).* Global Patterns in Marine Sediment Carbon Stocks, *Frontiers in Marine Sciences*, Marine Biogeochemistry, Volume 7, DOI: [10.3389/fmars.2020.00165](https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00165)

*Bradshaw et al. (2021).* Physical Disturbance by Bottom Trawling Suspends Particulate Matter and Alters Biogeochemical Processes on and Near the Seafloor, *Frontiers in Marine Sciences*, Coastal Ocean Processes, Volume 8, DOI: [10.3389/fmars.2021.683331](https://doi.org/10.3389/fmars.2021.683331)

*Epstein et al. (2022).* The impact of mobile demersal fishing on carbon storage in seabed sediments. *Global Change Biology*, Volume 28, Issue 9, 2875-2894, DOI: [10.1111/gcb.16105](https://doi.org/10.1111/gcb.16105)

*Lee et al. (2019).* A Machine Learning (kNN) Approach to Predicting Global Seafloor Total Organic Carbon, *Global Biogeochemical Cycles*, Volume 33, Issue 1, 37-46, DOI: [10.1029/2018GB005992](https://doi.org/10.1029/2018GB005992)

*Legge et al. (2020).* Carbon on the Northwest European Shelf: Contemporary Budget and Future Influences, *Frontiers in Marine Sciences*, Global Change and the Future Ocean, Volume 7, DOI: [10.3389/fmars.2020.00143](https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00143)

*Luisetti et al. (2020).* Climate action requires new accounting guidance and governance frameworks to manage carbon in shelf seas, *Nature Communications*, 11, 4599, DOI: [10.1038/s41467-020-18242-w](https://doi.org/10.1038/s41467-020-18242-w)

*Sala et al. (2019).* Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate, *Nature*, 592, 397-402, DOI: [10.1038/s41586-021-03371-z](https://doi.org/10.1038/s41586-021-03371-z)

## IMPRESSUM

Herausgeber: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND)  
Friends of the Earth Germany  
Kaiserin-Augusta-Allee 5 • 10553 Berlin  
Tel. (030) 27586-40 • Fax. (030) 27586-440 • [info@bund.net](mailto:info@bund.net) • [www.bund.net](http://www.bund.net)

Autor\*innen/Gestaltung: BUND Meeresschutzbüro  
Foto: Titelbild © Pixabay | Grafiken © Jannis Kuhlmann, Diego Ruiz Jarrin  
V.i.S.d.P.: Petra Kirberger  
Stand: Juli 2023

Kontakt: BUND Meeresschutzbüro • Am Dobben 44 • 28203 Bremen  
Tel. (0421) 790 02-32 • [Nadja.Ziebarth@bund.net](mailto:Nadja.Ziebarth@bund.net)  
[www.bund.net/meere](http://www.bund.net/meere)



Das diesem Faktencheck zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 03F0874E gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin/beim Autor.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung