

Pressemitteilung

GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

Ilka Thomsen

24.04.2025

<http://idw-online.de/de/news851094>

Wissenschaftliche Publikationen
Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Meer / Klima, Umwelt / Ökologie
überregional



Untersuchung in der Kieler Bucht zeigt: Sedimentaufwirbelung durch Schleppnetzfang verringert CO₂-Aufnahme deutlich

24.04.2025/Kiel. Wenn Schleppnetze über den Meeresgrund gezogen werden, wirbeln sie Sediment auf. Dabei wird nicht nur organischer Kohlenstoff wieder freigesetzt, sondern auch die Oxidation von Pyrit verstärkt, was zu einer zusätzlichen Freisetzung von Kohlendioxid (CO₂) führt. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie des GEOMAR, die anhand von Sedimentproben aus der Kieler Bucht die geochemischen Folgen untersucht hat. Ihr Fazit: Besonders Meeresbodenbereiche mit feinkörnigen Sedimenten, die für die CO₂-Speicherung in der Ostsee entscheidend sind, sollten dringend unter Schutz gestellt werden. Die Studie ist in der Fachzeitschrift *Communications Earth & Environment* erschienen.

Die Aufwirbelung von Meeresbodensedimenten – durch menschliche Aktivitäten wie den Schleppnetzfang und natürliche Prozesse wie Stürme und Gezeiten – hat erhebliche Auswirkungen auf die Freisetzung von Kohlendioxid (CO₂) in die Atmosphäre. Wird das Sediment dem sauerstoffreichen Meerwasser ausgesetzt, führt dies zur großflächigen Oxidation von Pyrit, einem Mineral, das in den Sedimenten angereichert ist. Diese Oxidation spielt eine weitaus größere Rolle bei der CO₂-Freisetzung als die Oxidation von organischem Kohlenstoff. Dies zeigt eine neue Studie, die jetzt in der Zeitschrift *Communications Earth & Environment* veröffentlicht wurde.

„Die feinkörnigen, schlammigen Sedimente sind wichtige Speicher für organischen Kohlenstoff und Pyrit“, erklärt Erstautor Habeeb Thanveer Kalapurakkal, Doktorand in der Arbeitsgruppe Benthische Biogeochemie am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel. „Wir wissen, dass die Sedimentaufwirbelung, etwa durch den Einsatz von Schleppnetzen zu einer starken Freisetzung von CO₂ in die Wassersäule führt.“ Doch während man bislang davon ausgegangen war, dass dies hauptsächlich auf die Oxidation von organischem Kohlenstoff zurückzuführen ist, konnte er nun nachweisen, dass der Großteil der CO₂-Freisetzung bei der Sedimentaufwirbelung auf die Oxidation von Pyrit zurückzuführen ist.

Die Kieler Bucht: Eine wichtige CO₂-Senke in Gefahr

Das Untersuchungsgebiet lag in der Kieler Bucht, einer Küstenregion in der westlichen Ostsee zwischen Fehmarn und den dänischen Inseln. Diese Region umfasst unterschiedliche Sedimenttypen – sandige Sedimente in den flacheren Gebieten und feine Schlammersedimente, die in den tieferen Bereichen abgelagert sind. Diese sind reich an organischem Material und spielen eine zentrale Rolle im Kohlenstoffkreislauf der Ostsee. Beeinflusst werden sie sowohl durch natürliche Prozesse wie Stürme als auch durch menschliche Aktivitäten wie den Schleppnetzfang.

Laborversuche simulieren Sedimentaufwirbelung

Um die Auswirkungen der Aufwirbelung des Meeresbodens zu untersuchen, führten die Forschenden so genannte Inkubationsversuche durch: Sedimentproben aus fein- und grobkörnigen schlammigen und sandigen Bereichen der Kieler Bucht wurden im Labor in Behältern mit Meerwasser aufgerührt. Dabei wurden sowohl oxische (mit Sauerstoff)

als auch anoxische (ohne Sauerstoff) Bedingungen simuliert. Während dieser Inkubation wurde gemessen, wie sich verschiedene chemische Parameter verändern – etwa der CO₂-Gehalt, der pH-Wert, die Konzentrationen von Sulfat oder Nährstoffen. So konnten die Wissenschaftler:innen nachvollziehen, welche Prozesse ablaufen und welche Auswirkungen das auf den Kohlenstoffkreislauf hat. Die Ergebnisse wurden dann mit einem Computermodell kombiniert, um ein detaillierteres Bild der biogeochemischen Veränderungen durch Sedimentaufwirbelung und Sauerstoffgehalt zu bekommen.

Pyritoxidation: Ein entscheidender Faktor für die CO₂-Freisetzung

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass durch die Aufwirbelung von Sedimenten deutlich mehr CO₂ freigesetzt wird als bisher angenommen – vor allem durch die Oxidation von Pyrit. Wird dieses eisenhaltige Mineral, das in schlammigen, sauerstoffarmen Meeresböden lagert – beispielsweise durch menschliche Eingriffe wie Grundschieppnetzfischerei – aufgewirbelt, reagiert es mit dem Sauerstoff im Wasser. Dabei entsteht Säure, die klimaneutrales Bikarbonat aus dem Sediment in das Treibhausgas CO₂ umwandelt und damit eine weitere CO₂-Freisetzung in die Atmosphäre begünstigt. Modellrechnungen deuten darauf hin, dass sich durch diese Prozesse die CO₂-Aufnahmekapazität der Region erheblich verringern kann. Kurz gesagt: Die Aufwirbelung der Sedimente kann den Meeresboden vorübergehend von einer natürlichen CO₂-Senke in eine CO₂-Quelle verwandeln.

Schutz sensibler Meeresbodenbereiche zur Erhaltung der CO₂-Aufnahme

„Die Kieler Bucht ist, genau wie andere Bereiche der Ostsee, eine wichtige Senke für Kohlendioxid aus der Atmosphäre“, sagt Habeeb Thanveer Kalapurakkal, „unsere Experimente und Modellierungen haben gezeigt, dass Einflüsse wie Schleppnetzfischerei die CO₂-Aufnahme deutlich reduzieren, weil durch die Oxidation des Pyrits Säure freigesetzt wird.“ Die Ergebnisse würden unterstreichen, wie wichtig der Schutz insbesondere jener Meeresbodenbereiche ist, in denen fein-körnige, schlammige Sedimente mit hohem Pyritgehalt vorkommen. Kalapurakkal: „Wenn wir die CO₂-Aufnahmekapazität der Ostsee erhalten wollen, müssen diese Gebiete geschützt werden.“

Originalpublikation:

Originalpublikation:

Kalapurakkal, H.T., Dale, A.W., Schmidt, M. et al. (2025) Sediment resuspension in muddy sediments enhances pyrite oxidation and carbon dioxide emissions in Kiel Bight. *Commun Earth Environ* 6(1), 156.

<https://doi.org/10.1038/s43247-025-02132-4>

URL zur Pressemitteilung: <http://www.geomar.de/n9848> Bildmaterial zum Download

URL zur Pressemitteilung: <https://www.geomar.de/forschen/fb2/fb2-mg/benthische-biogeochemie> Arbeitsgruppe Benthische Biogeochemie