

Gefährdete Kohlenstoffspeicher

Datum 21.8.2026
Subjekt Leibniz-Gemeinschaft
Region Německo
Kategorie Věda a výzkum, Ekologie, Životní prostředí

Seegraswiesen binden große Mengen Kohlenstoff. Steigende Temperaturen könnten ihre Speicherleistung jedoch deutlich schwächen.

Steigende Meerestemperaturen könnten die Fähigkeit von Wasserpflanzen zur langfristigen Speicherung von Kohlenstoff deutlich verringern. Das zeigt eine Studie im Fachjournal *Communications Earth & Environment*, an der auch das Leibniz-Zentrum für Marine Tropenforschung (ZMT) beteiligt war. Forschende aus Spanien und Deutschland untersuchten in den ZMT-Laboren, wie sich höhere Wassertemperaturen auf gelösten organischen Kohlenstoff auswirken, der von Seegräsern und Meeresalgen abgegeben wird. Die Ergebnisse zeigen: Mit steigender Temperatur nimmt besonders der Anteil jener Kohlenstoffverbindungen ab, die normalerweise über längere Zeit im Meer erhalten bleiben und so zum Klimaschutz beitragen.

Der empirische Teil der Studie umfasste Seegras und Makroalgen. In der Aquarienanlage des ZMT setzten Alba Yamuza-Magdaleno (Universität Cádiz), Pedro Beca-Carretero und Hauke Reuter (Arbeitsgruppe Räumliche Ökologie und Interaktionen) verschiedene Seegrasarten und eine Makroalgenart unterschiedlichen Temperaturen aus. Dabei zeigte sich, dass bereits eine geringe Erwärmung des Wassers die Zusammensetzung und Merkmale der abgegebenen Kohlenstoffverbindungen verändert.

Weniger langlebiger Kohlenstoff im Meer

Seegras und Algen nehmen Kohlendioxid aus der Atmosphäre auf, um ihr Wachstum und ihren Stoffwechsel zu unterstützen. Ein Teil dieses Kohlenstoffs wird in Strukturkomponenten wie Blättern und Rhizomen gebunden. Ein Teil wird über Jahrhunderte oder Jahrtausende hinweg im Meeresboden gespeichert, während ein weiterer Teil als gelöster organischer Kohlenstoff ins Wasser abgegeben wird.

Manche dieser Stoffe werden schnell von Mikroorganismen abgebaut. Andere sind deutlich widerstandsfähiger und können über Wochen, Jahre oder gar Jahrhunderte im Meer verbleiben.

Genau diese langlebige Form des Kohlenstoffs nahm in den Experimenten bei höheren Temperaturen deutlich ab. Bei einer Erwärmung um vier Grad Celsius verringerte sich der Anteil des schwer abbaubaren Kohlenstoffs im Durchschnitt um rund 28 Prozent. Gleichzeitig stieg der Anteil jener Stoffe, die schnell von Mikroorganismen zersetzt werden, deutlich an. Nach 60 Tagen waren große Teile dieser leichter abbaubaren Verbindungen bereits zersetzt worden.

„Seegraswiesen und Algenwälder gelten als natürliche Kohlenstoffspeicher. Wenn sich das Meer weiter erwärmt, könnten sie künftig deutlich weniger Kohlenstoff langfristig binden als bisher angenommen“, erklärt Erstautorin Alba Yamuza-Magdaleno von der Universität Cádiz. „Das ist wichtig, weil viele Klimamodelle bislang davon ausgehen, dass diese Ökosysteme dauerhaft große Mengen Kohlendioxid aus der Atmosphäre aufnehmen.“

Die Forschenden verglichen die Menge des langlebigen gelösten organischen Kohlenstoffs auch mit

der Kohlenstoffspeicherung im Meeresboden. Ihre Analyse ergab, dass beide Prozesse ähnlich wichtig sein könnten, da die Speicherraten in derselben Größenordnung liegen. Bisher konzentrierten sich die meisten Studien vor allem auf den dauerhaft in marinen Sedimenten gespeicherten Kohlenstoff. Die neue Arbeit zeigt, dass auch gelöster organischer Kohlenstoff eine wichtige Rolle spielt.

MAREE-Versuchsanlage am ZMT liefert neue Einblicke

Für die Untersuchung nutzte das Team sogenannte Mesokosmen, große Meerwasserbecken, in denen sich Umweltbedingungen gezielt kontrollieren und verändern lassen. Über einen Zeitraum von 40 Tagen untersuchten die Forschenden drei Temperaturstufen zwischen 24 und 28 Grad Celsius.

Die Experimente am ZMT liefen in 27 dieser Becken mit Kombinationen aus verschiedenen Seegrasarten. Die Studie umfasste drei einheimische Arten aus der Bucht von Cádiz: die Seegrasarten *Cymodocea nodosa* und *Zostera noltei* sowie die Makroalge *Caulerpa prolifera*. Die Forschenden untersuchten außerdem das Seegras *Halophila stipulacea*, eine invasive Art, die aus dem Indischen Ozean stammt.

Sie maßen Sauerstoffproduktion, Kohlenstoffumsatz und die chemische Zusammensetzung der abgegebenen Stoffe. Anschließend beobachteten sie über 60 Tage, wie schnell Mikroorganismen die verschiedenen Kohlenstoffverbindungen abbauten.

Die invasive Seegrasart hatte dabei überraschend wenig Einfluss auf den Kohlenstoffhaushalt. Entscheidend war vor allem die Temperatur

„Besonders auffällig war, dass der Anteil des langlebigen gelösten organischen Kohlenstoffs – also der Teil, der normalerweise über längere Zeiträume im Ozean verbleibt – mit steigender Temperatur am stärksten zurückging“, sagt Pedro Beca-Carretero vom ZMT und dem Meeresforschungsinstitut IIM-CSIC im spanischen Vigo. „Dadurch könnte ein Teil des aufgenommenen Kohlendioxids schneller wieder in den Kohlenstoffkreislauf zurückkehren.“

Bedeutung für Klimamodelle und Küstenschutz

Küstenökosysteme wie Seegraswiesen, Mangrovenwälder oder Salzmarschen gelten als wichtige natürliche Kohlenstoffspeicher und werden oft als „Blue Carbon“-Ökosysteme bezeichnet. Sie spielen eine wichtige Rolle dabei, Kohlendioxid aus der Atmosphäre aufzunehmen und langfristig zu binden. Die Autor:innen der Studie betonen, dass bisherige Klimamodelle die Auswirkungen steigender Temperaturen auf gelöste Kohlenstoffverbindungen möglicherweise unterschätzen. Dadurch könnte die tatsächliche Speicherleistung vieler Küstenökosysteme künftig geringer ausfallen als bisher angenommen.

Die Forschenden zeigen zugleich die Grenzen ihrer Untersuchung auf. Die Experimente fanden unter kontrollierten Bedingungen statt und bilden natürliche Küstenregionen nur vereinfacht nach. Faktoren wie starke Strömungen, Stürme oder langfristige Veränderungen der Artenzusammensetzung konnten nicht vollständig berücksichtigt werden. Weitere Feldstudien sollen nun zeigen, ob sich die beobachteten Effekte auch in natürlichen Ökosystemen bestätigen.

„Wir brauchen nun Langzeitbeobachtungen in natürlichen Küstengebieten, um besser abschätzen zu können, wie stark sich die Erwärmung der Ozeane tatsächlich auf die Kohlenstoffspeicherung auswirkt“, fasst ZMT-Forscher Hauke Reuter zusammen. „Solche Daten sind wichtig, damit Küstenökosysteme künftig realistischer in Klimaschutzstrategien einbezogen werden können.“

Originalpublikation

Yamuza-Magdaleno, A., Azcárate-García, T., Egea, L.G. Álvarez-Salgado, X.-A., Reuter, H., Brun F.G. & Beca-Carretero P. (2026) Temperature-driven decline in recalcitrant dissolved organic carbon weakens coastal macrophyte's blue carbon storage potential. Commun Earth Environ 7, 362. Link zur Originalpublikation: <https://doi.org/10.1038/s43247-026-03417-y>

Weitere Informationen und Kontakt

Pressemitteilung des Leibniz-Zentrums für Marine Tropenforschung (ZMT)

<https://www.leibniz-gemeinschaft.de/ueber-uns/neues/forschungsnachrichten/forschungsnachrichten-single/newsdetails/gefaehrdete-kohlenstoffspeicher>