

Wissenschaftlicher Beipackzettel

Blue Carbon – Kohlenstoffspeicher Küstenökosysteme

Was ist „Blue Carbon“?

Der Begriff „Blue Carbon“ verdeutlicht die Bedeutung von Meeresökosystemen für unser Klima. Küstenökosysteme wie Mangrovenwäldern, Seegraswiesen und Salzmarschen speichern besonders viel Kohlenstoff und werden deshalb häufig auch als „Blue Carbon-Ökosysteme“ bezeichnet. Der Kohlenstoff wird von marinen Lebewesen, insbesondere den Pflanzen aufgenommen und vor allem in den Sedimenten gebunden. Weil so klimaschädliche Treibhausgase der Atmosphäre entzogen werden können, nennt man diese Speicher auch Kohlenstoffsinken. Obwohl der Begriff "Blue Carbon" wissenschaftlich noch nicht einheitlich definiert ist, gewinnt er in der internationalen Klimapolitik immer mehr an Bedeutung und wird unter anderem im Zusammenhang mit dem (freiwilligen) Kohlenstoffmarkt diskutiert. Hier werden Emissionsgutschriften aus der Speicherung von CO₂ genutzt, um nicht vermeidbare Treibhausgase auszugleichen.

Welche Rolle spielen natürliche Kohlenstoffspeicher für den Klimaschutz?

Um die Klimaziele zu erreichen, die sich die Vertragsstaaten des Pariser Klimaschutzabkommens gegeben haben, müssen Deutschland und die EU den Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase deutlich verringern. Gleichzeitig müssen Emissionen, die sich nicht vermeiden lassen, etwa aus der Landwirtschaft, aus der Atmosphäre entfernt und langfristig gespeichert werden.

Ökosysteme können Kohlenstoff über ihre Pflanzen aufnehmen und binden. Diese natürlichen Speicher, auch natürliche Senken genannt, sind beispielsweise Wälder, Böden, Moore, und oben genannte Küstenökosysteme. In den Treibhausgasbilanzierungen werden die Speicherpotenziale aus der Landnutzung und der Waldbewirtschaftung unter der Abkürzung LULUCF: Land use, land use change and forestry, deutsch: Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Wald, zusammengefasst.

Welche Speicherleistung haben Küstenökosysteme?

Seegraswiesen, Mangrovenwälder und Salzmarschen können weltweit bis zu 216 Millionen Tonnen Kohlenstoffdioxid pro Jahr speichern. Dabei bilden sie über Jahrhunderte bis Jahrtausende einen enormen Kohlenstoffspeicher im Meeressediment von bis zu 22.000 Millionen Tonnen Kohlenstoff aus. Seegraswiesen, die an fast allen Küsten in ein bis drei Meter Wassertiefe vorkommen, können über diese lange Zeit etwa 75 bis 150 Millionen Tonnen (Mio. t) Kohlenstoff allein in den Pflanzen speichern, zusätzlich speichern sie bis zu 8.400 Mio. t Kohlenstoff in organischen Verbindungen in den Sedimenten am Meeresboden.

Mangrovenwälder in den Tropen und Subtropen sind an die mit den Gezeiten steigenden und fallenden Wasserstände angepasst und können 1.200 bis 3.900 Mio. t Kohlenstoff in der Biomasse und bis zu 8.400 Mio. t im Meeressediment speichern. Salzmarschen, also Gebiete in nördlicheren Breiten, die Ebbe und Flut ausgesetzt sind, können insgesamt bis zu 1.350 Mio. t Kohlenstoff speichern.

Wie gut sind die Speicherpotenziale natürlicher Senken erforscht?

Die Datenlage und Potenziale natürlicher Senken sind vielfach noch unzureichend erforscht und mit vielen Unsicherheiten behaftet. Beispielsweise spiegelt ein globaler Durchschnittswert für die

jährlichen Kohlenstoffeinspeicherung in Mangroven, nicht unbedingt die Einspeicherungsleistung wider, die lokal tatsächlich vorkommt. Denn wieviel und wie lange Kohlenstoff von Pflanzen aufgenommen und gespeichert werden kann, hängt von vielen lokalen Gegebenheiten ab, wie Bodenqualität, klimatische Faktoren und Störungsintensität durch den Menschen. Außerdem wurden bisher nicht in allen Ökosystemen und Regionen dieser Welt die Kohlenstoffflüsse gut erforscht. Beispiele hierfür sind, die Veränderungen der Kohlenstoffflüsse, wenn auf Moorböden Paludikulturen – also Pflanzen, die auf feuchten Moorstandorten wachsen – angebaut werden oder wenn eine Salzmarschwiese wieder hergestellt wurde.

Nichtsdestotrotz hat die Bundesregierung im März 2023 das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK) beschlossen, um mit einem breiten Bündel an Maßnahmen natürliche Ökosysteme zu schützen, auch um ihre Speicherfähigkeit zu erhöhen. Dennoch bleiben die Handlungsfelder der ANK noch vielfach unkonkret; auch die Konflikte über die Nutzung der Landflächen etwa mit Landwirtschaft sind vielerorts noch ungelöst.

Welchen Beitrag leistet die Studie „Potential of blue carbon for global climate mitigation“ des Öko-Instituts zur wissenschaftlichen Debatte?

Die Studie „Potential of blue carbon for global climate mitigation“ gibt einen Überblick über die Verwendung des Begriffs „Blue Carbon“ in der wissenschaftlichen Literatur und in internationalen Berichten. Daraus leiten die Expert*innen eine Arbeitsdefinition von „Blue Carbon“ ab und definieren Kriterien für Maßnahmen, welche die Kohlenstoffspeicherung der marinen Ökosysteme erhöhen. Sie fassen die positiven Beiträge und die Grenzen von „Blue Carbon“ für den globalen Klimaschutz zusammen und diskutieren kritisch, welche Rolle es in der internationalen Klimapolitik spielen kann. Die Wissenschaftler*innen analysieren, wie die Treibhausgasspeicherung in „Blue Carbon“ aktuell in den Treibhausgasinventaren nach den Regeln des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) abgebildet werden kann und geben Empfehlungen für den künftigen Umgang mit der Erfassung und Bilanzierung von „Blue Carbon“-Emissionen.

Informationen zu Auftraggebern und Forschungspartner*innen

Die Studie wurde in Zusammenarbeit mit dem Leibniz Zentrum für Marine Tropenforschung (ZMT) im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt. Das Öko-Institut leitete das Projekt und hatte die inhaltliche Leitung des Berichtes inne. Die Kapitel 1, 2, 4, und 6 wurden durch Mitarbeitende des Öko-Instituts federführend bearbeitet. Das ZMT hat federführend das 3 Kapitel im Bericht erstellt und leitet das zweite Arbeitspaket im Gesamtvorhaben.

Weitere Informationen des Öko-Instituts zu Klimaschutzpotenzialen natürlicher Senken:

[Die Rolle natürlicher Senken für die Klimaneutralität](#) und das dazugehörige [Kurzgutachten „Natürliche Senken – Die Potenziale natürlicher Ökosysteme zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen und Speicherung von Kohlenstoff“ des Öko-Instituts \(erstellt im Rahmen der dena-Leitstudie „Aufbruch Klimaneutralität“\)](#)

[Studie „Klimaschutzmaßnahmen im LULUCF-Sektor: Potenziale und Sensitivitäten“ des Öko-Instituts](#)

[„Nicht ohne Baum - Natürliche Kohlenstoffsinken für den Klimaschutz“ – Onlinemagazin des Öko-Instituts 1/2024](#)

Kontakt zum Öko-Institut

Judith Reise

Senior Researcher im Institutsbereich
Energie & Klimaschutz

Öko-Institut e.V., Büro Berlin
Telefon: +49 30 405085-310
E-Mail: j.reise@oeko.de

Mandy Schoßig

Leiterin Öffentlichkeit & Kommunikation
Pressestelle

Öko-Institut e.V., Büro Berlin
Tel.: +49 30 405085-334
E-Mail: m.schossig@oeko.de

Das Öko-Institut ist eines der europaweit führenden, unabhängigen Forschungs- und Beratungsinstitute für eine nachhaltige Zukunft. Seit der Gründung im Jahr 1977 erarbeitet das Institut Grundlagen und Strategien, wie die Vision einer nachhaltigen Entwicklung global, national und lokal umgesetzt werden kann. Das Institut ist an den Standorten Freiburg, Darmstadt und Berlin vertreten.