

52/2019

Wieviel Methan kommt aus dem Ozean?

Neue Studie reduziert Unsicherheiten bei Emissionen des wichtigen Treibhausgases

25.10.2019/Kiel. Methan (CH₄) ist ein starkes Treibhausgas, das neben anthropogenen auch natürliche Quellen hat. Hier spielt auch der Ozean eine wichtige Rolle. Eine neue Studie deutscher und amerikanischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unter Beteiligung des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel, die in der Fachzeitschrift *Nature Communications* erschienen ist, kann die Unsicherheiten bei den globalen ozeanischen Methanemissionen um zwei Drittel reduzieren.

Methan (CH₄) ist ein starkes Treibhausgas, das für etwa 20% des anthropogenen Treibhauseffekts verantwortlich ist. Der anthropogene Einfluss auf den atmosphärischen CH₄-Gehalt wird nicht nur durch direkte Emissionen, sondern auch durch klimabedingte Veränderungen des natürlichen CH₄-Kreislaufs verursacht. Zu den natürlichen Quellen von Methan gehört auch der Ozean, allerdings sind bisherige Abschätzungen von Methanemissionen aus dem Ozean mit großen Unsicherheiten verknüpft.

Dies ist darauf zurückzuführen, dass es noch recht wenige Messungen der CH₄-Konzentrationen im Ozean gibt, und die CH₄-Verteilung im Ozean sehr variabel ist. Während sich die Oberflächenkonzentrationen in biologisch unproduktiven Regionen im offenen Ozean fast im Gleichgewicht mit der Atmosphäre befinden, können sie in manchen flachen Küstengebieten mehr als 1000 Mal höher sein. Die bisherigen globalen Abschätzungen der ozeanischen Methanquelle wurden durch die Zusammenführung der Ergebnisse verschiedener regionaler Studien erstellt.

In der jetzt von amerikanischen und deutschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der Fachzeitschrift *Nature Communications* publizierten Studie wird nun die erste globale Abschätzung der Methanemissionen aus dem Ozean vorgestellt, die auf der Zusammenstellung aller verfügbaren CH₄-Daten des globalen Oberflächenozeans basiert. Daraus wurde zunächst eine globale Klimatologie des Ungleichgewichts von Methan zwischen Ozean und Atmosphäre (ΔCH_4) erstellt. Diese Daten wurden dann genutzt, um zwei verschiedene maschinelle Lernmodelle (Artificial Neural Networks (ANN) und Random Regression Forest (RRF)) zu trainieren, die aus den Einzeldaten eine kontinuierliche, globale ΔCH_4 -Verteilungskarte berechnen. Beide Methoden nutzen Ähnlichkeiten in den Verteilungsmustern von ΔCH_4 und verschiedene physikalische, chemische und biologische für Methan wichtige Parameter, deren ozeanische Verteilungen gut bekannt sind. Die daraus resultierende ΔCH_4 -Verteilung wurde genutzt, um den globalen CH₄-Fluss aus dem Ozean zu berechnen. Diese Berechnung wurde durch eine Abschätzung des CH₄-Flusses, der durch die direkte Emission von Methanblasen, die aus dem Sediment bis an die Wasseroberfläche steigen, ergänzt.

Die meisten der für die Erstellung der ΔCH_4 Karten verwendeten Daten stammen aus der MEMENTO Datenbank (Marine MethanE and NiTrous Oxide, <https://memento.geomar.de>), die am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel betreut wird. „MEMENTO sammelt marine Methan- und Lachgasdaten aus dem globalen Ozean, die wir interessierten Nutzern zur Verfügung stellen“, erläutert Dr. Annette Kock, Koordinatorin der Datenbank und Ko-Autorin der

Studie vom GEOMAR. Derzeit enthält MEMENTO etwa 36.000 Dateneinträge für ozeanische Methanmessungen und etwa 120.000 Dateneinträge für ozeanische Lachgasmessungen aus mehr als 300 Messkampagnen.

„Die jetzt vorgelegte Studie zeigt den Mehrwert, den es hat, Daten aus einzelnen Messkampagnen in einem umfassenden, harmonisierten Datensatz zusammenzustellen“, so Dr. Kock. Die neue Abschätzung der Methanemissionen liegt zwischen 6 und 12 Teragramm (Tg) CH₄ pro Jahr und reduziert die Unsicherheit in der ozeanischen Methanquelle im Vergleich zu früheren Abschätzungen (5-25 Tg CH₄ pro Jahr) um zwei Drittel. „Damit trägt unsere Arbeit dazu bei, das atmosphärische Budget von Methan besser zu bestimmen“, so Kock abschließend.

Originalarbeit:

Weber, T., N.A. Wiseman and A. Kock, 2019: Global ocean methane emissions dominated by shallow coastal waters, *Nature Communications*, doi: 10.1038/s41467-019-12541-7

Links:

<https://memento.geomar.de> MEMENTO Datenbank

www.geomar.de GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n6745 steht Bildmaterial zum Download bereit

Kontakt:

Dr. Andreas Villwock (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2802,
presse@geomar.de