

Zunehmender Einsatz von Stickstoffdünger bedroht Klimaziele Nature-Studie zeigt Quellen für steigende Lachgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf

08.10.2020/Auburn, Kiel. Treibhausgase in der Atmosphäre spielen eine entscheidende Rolle im Klimasystem der Erde. Kohlendioxid ist das bekannteste. Andere, wie zum Beispiel Distickstoffmonoxid (Lachgas), haben einen kleineren Anteil an der Luft, sind als Treibhausgase aber auch deutlich wirksamer. Internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unter Beteiligung des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel haben jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Nature* eine umfassende Bewertung aller Quellen und Senken von Lachgas veröffentlicht. Ihr Ergebnis: Intensive Landwirtschaft mit Stickstoffdünger lässt den Lachgas-Anteil in der Atmosphäre steigen.

Nicht nur der Anteil des Treibhausgases Kohlendioxid an der Atmosphäre ist seit Beginn der Industrialisierung deutlich gestiegen. Auch die Konzentrationen anderer Treibhausgase wie zum Beispiel Distickstoffmonoxid haben messbar zugenommen. Auch bekannt unter dem Namen Lachgas, ist Distickstoffmonoxid ein hochwirksames und langlebiges Klimagas, das trotz seiner geringen absoluten Konzentration gegenwärtig etwa sieben Prozent zur Erderwärmung beiträgt. Allerdings gibt es Unsicherheiten, woher das zusätzliche Lachgas stammt und wo es wieder gebunden wird.

Ein internationales Konsortium von 57 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus 14 Ländern und 48 Forschungseinrichtungen, darunter das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel, hat unter Leitung der Auburn University (Alabama, USA) im Rahmen des Global Carbon Project und der International Nitrogen Initiative die bisher umfassendste Bewertung aller Quellen und Senken von Lachgas vorgenommen. Die Ergebnisse wurden heute in der internationalen Fachzeitschrift *Nature* veröffentlicht. Sie belegen nicht nur, dass der Anteil von Distickstoffmonoxid in der Atmosphäre gegenüber dem vorindustriellen Niveau um 20 Prozent angestiegen ist. Sie zeigen auch, dass sich der Anstieg in den letzten Jahrzehnten aufgrund von Emissionen aus verschiedenen menschlichen Aktivitäten beschleunigt hat.

Eine große Unsicherheit stellten bislang unter anderem die Lachgasemissionen aus dem Ozean dar. „Für diese neue Studie haben wir ein neuartiges, globales Erdsystemmodell verwendet“, erklärt Angela Landolfi vom GEOMAR, Co-Autorin der Studie, „außerdem verstehen wir die biogeochemischen Rückkopplungen, die die Lachgas-Produktion und -Emission im Ozean beeinflussen, mittlerweile besser. So konnten wir die ozeanischen Lachgas-Emissionen besser modellieren und die bestehenden Unsicherheiten im Vergleich zu früheren Schätzungen, zum Beispiel im fünften Sachstandsbericht des Weltklimarates von 2014, deutlich reduzieren.“

Hierzu haben auch umfangreiche Datenerhebungen im tropischen Ozean, zum Beispiel im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 754, sowie die globale Lachgas-Datensammlung MEMENTO beigetragen, die in die Eichung der Erdsystemmodelle eingeflossen sind und ein besseres Verständnis der marinen Distickstoffmonoxid-Bildungs- und Abbauprozesse ermöglicht haben.

Den Hauptgrund für die Lachgas-Zunahme in der Atmosphäre sieht die Studie aber nicht im Ozean, sondern an Land. „Der dominierende Antrieb für den Anstieg des atmosphärischen Lachgas kommt aus der Landwirtschaft, und die wachsende Nachfrage nach Nahrungs- und Futtermitteln wird die globalen Lachgasemissionen weiter erhöhen“, erklärt der Erstautor der Studie, Hanqin Tian, Direktor

des International Center for Climate and Global Change Research an der School of Forestry and Wildlife Sciences der Auburn University und Andrew Carnegie Fellow.

Das internationale Team fand heraus, dass die größten Beiträge zu den globalen Lachgasemissionen aus Ostasien, Südasien, Afrika und Südamerika stammen. Emissionen infolge der Verwendung von Kunstdünger dominieren die Freisetzungen in China, Indien und den USA, während Emissionen aus der Ausbringung von Viehdung für die Freisetzungen in Afrika und Südamerika verantwortlich sind, so die Studie. Diese Studie ist ein weiterer Beleg dafür, dass steigende Emissionen von nicht-CO₂-Klimagasen das Erreichen der Ziele des Klimaschutz-Abkommens von Paris deutlich erschweren werden.

Laut dem Koautor der Studie, Wilfried Winiwarter vom Internationalen Institut für Angewandte Systemanalyse (IIASA, International Institute for Applied Systems Analysis) in Österreich und ehemaliger Direktor des europäischen Zentrums der International Nitrogen Initiative, gibt es jedoch Möglichkeiten, diese Emissionen zu verringern. „Europa ist die einzige Region in der Welt, die in den letzten zwei Jahrzehnten die Lachgasemissionen erfolgreich reduziert hat“, erklärt Winiwarter. „Strategien zur Reduzierung von Treibhausgasen und Luftverschmutzung in Industrie- und Landwirtschaft und zur Optimierung der Effizienz des Düngemiteleinsatzes haben sich als wirksam erwiesen. Dennoch werden weitere Anstrengungen erforderlich sein, sowohl in Europa als auch weltweit“.

Originalarbeit:

Tian, H., Xu, R., Canadell, J.G. et al. A comprehensive quantification of global nitrous oxide sources and sinks. Nature 586, 248–256 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2780-0>

Links:

www.geomar.de Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
<https://www.globalcarbonproject.org/> Das Global Carbon Projekt
<https://initrogen.org/> Die International Nitrogen Initiative
<http://www.sfb754.de> Sonderforschungsbereich 754
<https://memento.geomar.de/> Die MEMENTO-Datenbank
http://ocm.auburn.edu/newsroom/news_articles/2020/10/071000-food-production-climate-threat.php Pressemitteilung der Auburn University

Bildmaterial:

Unter <http://www.geomar.de/n7317> steht Bildmaterial zum Download bereit

Kontakt:

Jan Steffen (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2811, presse@geomar.de