



## Savannen dominieren die Schwankungen der Landvegetation als Kohlenstoffsенке

**Seit über 50 Jahren nimmt die Landvegetation mehr Kohlendioxid aus der Atmosphäre auf, als sie wieder abgibt. Ändert sich diese Senken-Funktion, ist auch der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre und damit das Klima betroffen. Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Biogeochemie haben nun zusammen mit internationalen Kollegen den Beitrag verschiedener Ökosysteme untersucht: Während Waldökosysteme die Gesamtstärke der Kohlenstoffsенке bestimmen, sind halbtrockene Ökosysteme wie Savannen und Buschland für den Großteil ihrer jährlichen Schwankungen hauptverantwortlich. Erstmals wird damit auch die Bedeutung regionaler Variationen des Niederschlags für die CO<sub>2</sub>-Aufnahme von Savannen und Buschland, und damit für den globalen Kohlenstoffkreislauf aufgezeigt. Die Studie erscheint in der *Science*-Ausgabe vom 22. Mai.**

Erdsystemforscher versuchen weltweit, die Zunahme des Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in der Atmosphäre, und die damit zu erwartende Klimaentwicklung zu erklären und vorherzusagen. Im Rahmen des natürlichen CO<sub>2</sub>-Austauschs nahmen die pflanzlichen Ökosysteme der Landflächen in den letzten 50 Jahren mehr Kohlenstoff aus der Atmosphäre auf, als sie wieder abgaben; sie wirkten als sogenannte Kohlenstoffsенке. Berechnungen zufolge wird im langfristigen Mittel dadurch etwa ein Viertel der anthropogen verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen klima-neutral in der Landvegetation gebunden.

Die Bilanz des natürlichen CO<sub>2</sub>-Austauschs zwischen dem Land und der Atmosphäre resultiert im Wesentlichen aus der pflanzlichen Aufnahme des atmosphärischen CO<sub>2</sub> durch Photosynthese, und der Abgabe von CO<sub>2</sub> durch Atmungsprozesse in der Vegetation und im Boden. Feuer und andere seltene Extremereignisse setzen ebenfalls CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre frei, sind im globalen, langfristigen Mittel gesehen aber von untergeordneter Bedeutung. Kleine Veränderungen in diesen Flüssen sind daher hauptverantwortlich für die beträchtlichen jährlichen Schwankungen der globalen CO<sub>2</sub>-Zunahme in der Atmosphäre. Diese Schwankungen überlagern den anthropogen verursachten Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration durch die Verbrennung fossiler Energieträger.

Doch wie genau entstehen die jährlichen Abweichungen, welche Ökosysteme sind hierfür verantwortlich?

Frühere Bestandsaufnahmen deuten darauf hin, dass der Großteil des Kohlenstoffs, den die Landvegetation seit der Industrialisierung aufnahm, wahrscheinlich in den Wäldern der Tropen und der gemäßigten Zonen gespeichert wurde. Um diese Frage genauer zu beantworten sowie den Beitrag klimatisch sowie regional unterschiedlicher Ökosysteme zu untersuchen, stellte ein internationales Forscherteam zusammen mit Wissenschaftlern des Max-Planck-Instituts für Biogeochemie in Jena neue Berechnungen an: Mithilfe verschiedener globaler Ökosystemmodelle und gemessener atmosphärischer CO<sub>2</sub>-Daten wurde zunächst die geographische Verteilung der Kohlenstoffbilanz der letzten 30 Jahre bestimmt. Nach Zuordnung der geographisch lokalisierten CO<sub>2</sub>-Bilanz zu verschiedenen Vegetationsklassen (z.B. tropische Wälder, halb-trockene Ökosysteme) zeigte sich zunächst ein erwarteter Befund: „Waldökosysteme, also tropische Regenwälder wie auch die Wälder in unseren

Postfach 10 01 64  
07701 Jena  
Hans-Knöll-Straße 10  
07745 Jena  
Tel.: +49 (0)3641 57-60  
Fax: +49 (0)3641 57-70  
[www.bgc-jena.mpg.de](http://www.bgc-jena.mpg.de)

### Direktorium

Prof. Susan Trumbore, PhD  
Tel.: +49 (0)3641 57-6110  
[susan.trumbore@bgc-jena.mpg.de](mailto:susan.trumbore@bgc-jena.mpg.de)

Prof. Dr. Martin Heimann  
Tel.: +49 (0)3641 57-6350  
[martin.heimann@bgc-jena.mpg.de](mailto:martin.heimann@bgc-jena.mpg.de)

Prof. Dr. Markus Reichstein (GfD)  
Tel.: +49 (0)3641 57-6273  
[mreichstein@bgc-jena.mpg.de](mailto:mreichstein@bgc-jena.mpg.de)

### Forschungskoordination & Presse

Dr. Eberhard Fritz  
Tel.: +49 (0)3641 57-6800  
[efritz@bgc-jena.mpg.de](mailto:efritz@bgc-jena.mpg.de)

### Presse- & Öffentlichkeitsarbeit

Susanne Héjja  
Tel.: +49 (0)3641 57 6801  
[shejja@bgc-jena.mpg.de](mailto:shejja@bgc-jena.mpg.de)

Breiten, machen den größten Anteil der gesamten CO<sub>2</sub>-Aufnahme in die Landökosysteme aus“, sagt Dr. Sönke Zaehle, Gruppenleiter und einer der Autoren vom Max-Planck-Institut für Biogeochemie.

Die Forscher kamen jedoch auch zu einer überraschenden neuen Erkenntnis: Die jährlichen Schwankungen der globalen Kohlenstoffaufnahme kamen nicht vorwiegend aus den Gebieten, die viel Kohlenstoff aufnehmen, sondern aus halb-trockenen Ökosysteme (Savannen und Buschland). „Obwohl sie nur ein Fünftel zur Kohlenstoffsенke der Landvegetation beitragen, sind Savannen und Buschland in etwa für die Hälfte der jährlichen Schwankungen der Kohlenstoffbilanz der Landökosysteme verantwortlich“, ergänzt Prof. Markus Reichstein, Direktor am Max-Planck-Institut für Biogeochemie. Ausschlaggebend hierfür ist die Stärke ihrer photosynthetischen CO<sub>2</sub>-Fixierung, die gerade in halb-trockenen Gebieten von Schwankungen des Niederschlags stark abhängt.

Die neuen Erkenntnisse zeigen also, dass die Savannen und Buschland-Regionen einen entscheidenden Beitrag zu Abweichungen der globalen CO<sub>2</sub>-Bilanz leisten; wissenschaftlich sind sie bisher aber wenig untersucht. Der Koautor Benjamin Smith, Professor für Ökosystemwissenschaften an der Lund Universität, Schweden, fasst zusammen: Die Studie betont eindeutig wie wichtig es ist, unsere Aufmerksamkeit auf Savannen und andere klimatisch eher trockene Ökosysteme zu wenden. Sie sind charakteristisch für Landschaften einiger ärmerer Länder unserer Erde und wurden bisher in klimapolitischen Diskussionen weitgehend vernachlässigt. (ef/sz/mr)

Original-Veröffentlichung:

The dominant role of semi-arid ecosystems in the trend and variability of the land CO<sub>2</sub> sink

Anders Ahlström, Michael R. Raupach, Guy Schurgers, Benjamin Smith, Almut Arneeth, Martin Jung, Markus Reichstein, Josep G. Canadell, Pierre Friedlingstein, Atul K. Jain, Etsushi Kato, Benjamin Poulter, Stephen Sitch, Benjamin D. Stocker, Nicolas Viovy, Ying Ping Wang, Andy Wiltshire, Sönke Zaehle, Ning Zeng.

*Science*. DOI: 10.1126/science.aaa1668

Kontakt:

Dr. Sönke Zaehle  
Abteilung Biogeochemische Integration  
Max-Planck-Institut für Biogeochemie  
07745 Jena  
Tel: 03641-57 6230  
Email: [szaehle@bgc-jena.mpg.de](mailto:szaehle@bgc-jena.mpg.de)

Prof. Markus Reichstein  
Abteilung Biogeochemische Integration  
Max-Planck-Institut für Biogeochemie  
07745 Jena  
Tel.: 03641-57 6200  
Email: [markus.reichstein@bgc-jena.mpg.de](mailto:markus.reichstein@bgc-jena.mpg.de)



Savannenlandschaft in Tansania (Bild: Fritz/Heinrich)