

Zündende Ideen in neuer Emmy Noether-Nachwuchsgruppe „Feuer im Erdsystem“ am MPI-M

Am 1. Februar 2011 hat die neue Emmy Noether-Nachwuchsgruppe „Feuer im Erdsystem“ unter der Leitung von Dr. Silvia Kloster ihre Arbeit am Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI-M) aufgenommen. Die Nachwuchsgruppe ist eng angebunden an die Abteilung „Land im Erdsystem“ (Prof. Dr. Martin Claußen).

Natürliches Feuer ist ein Prozess im Erdsystem, der vom Klima beeinflusst wird und wiederum selbst das Klima beeinflusst. Einerseits hängt das Auftreten von Feuern unter anderem von der vom Klima geprägten Feuchtigkeit der Vegetation, aber auch von den vorherrschenden Vegetationsarten und der Pflanzenproduktivität ab. Andererseits wird das Klima durch die Emission von Verbrennungsprodukten, wie den Treibhausgasen, chemisch aktiven Spurengasen und Aerosolen, in die Atmosphäre und die Änderungen der Bodenalbedo, also des Rückstrahlvermögens der Erdoberfläche, beeinflusst. Feuer kann somit als Rückkopplungsprozess im Erdsystem den regionalen und globalen Klimawandel verstärken oder eindämmen.

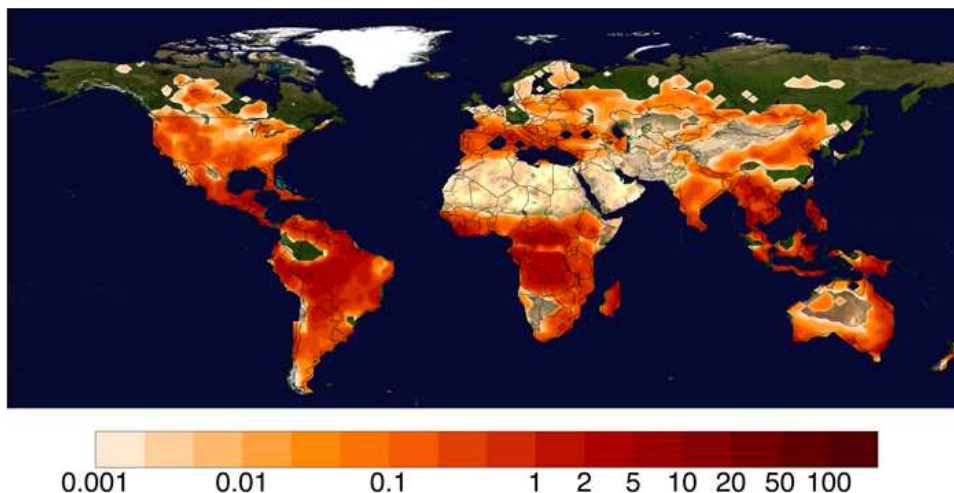


Abb.: Simulierte mittlere Kohlenstoff-Emissionen durch Feuer, gemittelt über 1990-1999 in $g(C) m^{-2} s^{-1}$.
Die Karte überlagert die NASA Abbildung „Blue Marble“ (<http://visibleearth.nasa.gov>)

Eine Aufgabe der Emmy Noether-Nachwuchsgruppe ist es, genau diese Rückkopplung besser zu verstehen und die Größenordnung ihres Einflusses auf Klimaänderungen zu bestimmen. Einzelne Prozesse, die im Zusammenhang mit Feuer eine Rolle spielen, kennt man schon recht gut. So ist bekannt, dass Partikel („Aerosole“), die durch Verbrennungsprozesse entstehen und in die Atmosphäre emittiert werden, durch eine direkte Wechselwirkung mit der Sonnenstrahlung das Klima ändern. Man kann auch die Änderung der Albedo aus Messungen ableiten und für einzelne Feuer den Klimaeinfluss bestimmen. Andere Prozesse wie zum Beispiel der Einfluss von Ruß, der auf Schneeflächen deponiert wird und dadurch die Schmelzrate von Schnee ändert, sind bisher weniger

untersucht worden. Eine Herausforderung wird es sein, die Feuer-Klima-Rückkopplung in seiner Komplexität zu erfassen.

Die Emmy Noether-Gruppe „Feuer im Erdsystem“ arbeitet eng mit der Abteilung „Land im Erdsystem“ des MPI-M zusammen. Um von Feuer initiierte Rückkopplungsprozesse in einem Erdsystemmodell zu untersuchen, muss dieses zunächst Feuer als einen klimakontrollierten Prozess berücksichtigen. Dafür soll ein mechanistisches Feuermmodell in das Modul JSBACH (Jena Scheme for Biosphere-Atmosphäre Coupling in Hamburg) und damit in das bestehende Erdsystemmodell MPI-ESM eingebaut werden. Dieses mechanistische Modell wird aus bereits bestehenden Feuermmodellen weiterentwickelt, mit denen Silvia Kloster in ihrer Zeit als Klaus-Hasselmann-Fellow am MPI-M bereits gearbeitet hat. Im Erdsystemmodell können dann die von Feuer beeinflussten klimarelevanten Prozesse zwischen den einzelnen Komponenten des Erdsystems, wie Atmosphäre, Ozean oder der Kryosphäre, untersucht werden.

Für die Feuermmodellierung helfen den Wissenschaftlern um Silvia Kloster weltweite Beobachtungen von Feuern. Diese Beobachtungen bekommen die Forscher flächendeckend hauptsächlich von Satelliten. Zum einen kann aus den Satellitendaten im sichtbaren Bereich die verbrannte Fläche anhand der durch ein Feuer verursachten Änderung der Albedo bestimmt werden, zum anderen kann man Feuer über die Energie im Infrarotbereich identifizieren. Die bestehenden Datensätze umfassen bisher immerhin schon mehr als 10 Jahre und reflektieren deutlich die starken jährlichen Schwankungen von globaler Feueraktivität.

Neben natürlichen Bränden spielen auch die durch den Menschen verursachten Feuer eine wichtige Rolle. In der Vergangenheit wurden Feuer für Jagden gelegt und Brandrodungen vorgenommen um Agrar- oder Weideflächen zu gewinnen. Auch heute werden Brandrodungen für den Landgewinn gezielt eingesetzt. Dabei spielen ökonomische Faktoren, wie der Marktpreis von Agrarprodukten, eine große Rolle. Ob Brandrodungen aber tatsächlich ein effizientes Mittel sind, um Agrarflächen zu gewinnen, wird wiederum stark vom Klima kontrolliert. Brandrodungen stellen in manchen Regionen eine dominante Feuerquelle dar, die dort auch natürliche Waldbrände beeinflussen. Die Nachwuchsgruppe wird sich neben natürlichen Bränden auch mit dieser Art von Feuer beschäftigen, wobei die zugrundeliegenden Prozesse für Brandrodungen zunächst fundamental verschieden von denen für natürliche Brände sind, beide aber vom Klima beeinflusst werden.

Die Emmy Noether-Nachwuchsgruppe besteht neben der Gruppenleiterin Dr. Silvia Kloster aus der Postdoc-Wissenschaftlerin Dr. Gitta Lasslop und dem wissenschaftlichen Programmierer Stiig Wilkenskjeld. Des Weiteren werden noch zwei Doktoranden die Gruppe verstärken. Die Gruppe „Feuer im Erdsystem“ hat auch eine Reihe interessanter Bachelor- und Masterarbeiten zu vergeben. Momentan untersucht Jessica Engels in ihrer Diplomarbeit die Saisonalität von Brandrodungen. Andreas Krause von der Universität Würzburg hat zwei Monate als studentische Hilfskraft in der Gruppe gearbeitet und plant später seine Diplomarbeit in der Arbeitsgruppe zu schreiben. Im Rahmen des CCI-Projekts der ESA (<http://www.cci-cmug.org/>) kooperiert die Gruppe mit der Fernerkundungsgruppe von Dr. Alexander Löw vom MPI-M. In diesem Projekt arbeitet Dr. Iryna Khlystova als Postdoc-Wissenschaftlerin an einer Verknüpfung von verbrannten Flächen, die aus Satellitenbeobachtungen abgeleitet werden, und dem dynamischen Vegetationsmodell JSBACH.

Dr. Silvia Kloster ist am MPI-M keine Unbekannte. Sie promovierte am MPI-M und der Universität Hamburg mit „summa cum laude“ und erhielt 2007 für ihre Dissertation die Otto-Hahn-Medaille der Max-Planck-Gesellschaft für herausragende wissenschaftliche Leistungen. Nach ihrer Promotion arbeitete sie in Ispra/Italien am Joint Research Centre (DG Environment, Climate Change Unit) und an der Cornell University (Earth and Atmospheric Sciences) in Ithaca, NY, USA. Seit Januar 2010 forschte sie als erste Trägerin der Klaus-Hasselmann-Postdoc-Fellowship des MPI-M in der Abteilung „Land im Erdsystem“. Während der Fellowship-Zeit hat sich Silvia Kloster bereits mit Feuern im Erdsystem beschäftigt.

Die Gruppe wird durch das Emmy Noether-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. Das Emmy Noether-Programm eröffnet jungen Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern einen Weg zu früher wissenschaftlicher Selbständigkeit. Promovierte Forscherinnen und Forscher erwerben durch eine in der Regel fünfjährige Förderung die Befähigung zum Hochschullehrer durch die Leitung einer eigenen Nachwuchsgruppe.

Link zur Gruppenseite:

<http://www.mpimet.mpg.de/wissenschaft/land-im-erdsystem/feuer-im-erdsystem.html#c9876>

Emmy Noether-Programm der DFG:

http://www.dfg.de/foerderung/programme/einzelfoerderung/emmy_noether/

Kontakt:

Dr. Silvia Kloster
Max-Planck-Institut für Meteorologie
Tel.: +49 (0)40 41173 324
E-Mail: silvia.kloster@zmaw.de