



## Die mittleren und höheren Breiten der nördlichen Hemisphäre nehmen weiterhin Kohlendioxid auf

Die Landvegetation und die Ozeane absorbieren in den nördlichen Breiten ungefähr ein Viertel des anthropogen erzeugten Kohlendioxids. Um über die wissenschaftlichen Hintergründe dieser Kohlenstoffsенke, ihrer Stabilität und neuerer Entwicklungen zu diskutieren, trafen sich internationale Experten auf dem Gebiet des Kohlenstoffkreislaufs zu einem dreitägigen Symposium am Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena. Das Symposium ehrte gleichzeitig Prof. Dr. Martin Heimann, der im Frühjahr 2017 als Max-Planck Direktor in den offiziellen Ruhestand verabschiedet wurde.

Nur etwa 45 Prozent des anthropogenen Kohlendioxidausstoßes aus der Verbrennung von Kohle, Öl, Gas und aus Waldrodung sammelt sich in der Atmosphäre an, während die übrigen 55 Prozent zu fast gleichen Teilen von der Landoberfläche und den Ozeanen aufgenommen werden. Im Laufe der letzten 60 Jahre, in denen zuverlässige Messungen durchgeführt wurden, ist diese Verteilung bemerkenswert stabil geblieben. Seit etwa 30 Jahren zeigt sich deutlich, dass sich ein beachtlicher Teil dieser Kohlenstoffsенken in der nördlichen Hemisphäre befindet. Dafür verantwortlich sind vor allem die Vegetation der mittleren Breiten, die borealen Wälder im Norden und der nördliche Pazifik und Atlantik. Die Ausprägung und Besonderheiten dieser nördlichen Kohlenstoffsенken waren Gegenstand eines Symposiums am Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena, an dem sich 120 Klimaforscher beteiligten, unter ihnen renommierte Wissenschaftler aus vier Kontinenten.

Die Pflanzendecke nimmt Kohlendioxid über den Prozess der Photosynthese auf. Diese Aufnahme steigt mit zunehmender CO<sub>2</sub>-Konzentration, was als CO<sub>2</sub>-Düngeeffekt bekannt ist. Dabei spielt allerdings die Verfügbarkeit von Wasser und Nährstoffen eine begrenzende Rolle. Weiterhin tragen Änderungen im Landmanagement, insbesondere nachwachsende Wälder in den nördlichen und mittleren Breiten zur CO<sub>2</sub>-Aufnahme der Landvegetation bei. Ansteigende Temperaturen verstärken jedoch die Bodenatmung, bei der CO<sub>2</sub> frei wird, und verringern damit die Bilanz der Netto-CO<sub>2</sub>-Aufnahme. Die Klimaerwärmung trägt zusätzlich dazu bei, dass Permafrost-Böden auftauen und Kohlendioxid und Methan freisetzen, beides wichtige Treibhausgase. Während die Emissionen in den höheren Breiten zurzeit noch recht gering sind, wird erwartet, dass sie mit der Erwärmung der Arktis ansteigen und damit eine beträchtliche positive Rückkopplung beim Klima ausmachen.

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 (GfD)  
Tel.: +49 (0)3641 57-6110  
[susan.trumbore@bgc-jena.mpg.de](mailto:susan.trumbore@bgc-jena.mpg.de)

Prof. Dr. Markus Reichstein  
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)

Auch wenn viele dieser komplexen Landprozesse noch unzureichend aufgeklärt sind, so konnten doch in den vergangenen Jahrzehnten große Fortschritte bei der Entwicklung leistungsfähiger Instrumente gemacht werden. Dazu gehören hochauflösende Satellitenbeobachtungen, globale Bestandsaufnahmen unter Verwendung von Radiokarbon sowie beträchtliche Verbesserungen terrestrischer Biosphären-Modelle, mit umfassender Berücksichtigung der Kreisläufe von Wasser und Nährstoffen. Dieses gemischte Instrumentarium erlaubte es, viele einzelne Kausalzusammenhänge herauszufinden.

In den vergangenen Jahrzehnten ist auch die Ozean-Senke für Kohlendioxid erheblich angestiegen. Dies konnte durch eine Vielzahl neuer Beobachtungsplattformen einschließlich Messungen an Fähren und Frachtschiffen, autonomen Schwimmojen und Ankerbojen für Tiefenprofile dokumentiert werden. Diese methodischen Fortschritte haben unser Wissen über den ozeanischen Kohlenstoffzyklus enorm erweitert. Von besonderem Interesse ist aber weiterhin die Frage, warum die Ozeansenke, obwohl sie wächst, gleichzeitig einer höheren Variabilität von Jahrzehnt zu Jahrzehnt unterliegt, als ursprünglich angenommen wurde.

Angesichts dieser verbesserten Sicht auf die komplexen Prozesse des Kohlenstoffkreislaufs an Land und im Ozean, ist es bemerkenswert, dass, insgesamt gesehen, die globale Kohlenstoffsinke bislang sehr stabil geblieben ist, zumindest im Mittel über die Jahrzehnte. Auf kürzeren Zeitskalen wird jedoch die Jahr-zu-Jahr-Variabilität durch Klimaschwankungen bestimmt, wie beispielsweise durch die deutlich sichtbaren El Nino Ereignisse. Es ist eine offene Frage, ob diese Kurzzeitänderungen für unser Verständnis und das Ausmaß der Reaktion des globalen Kohlenstoffkreislaufs auf die langfristige globale Erwärmung unseres Jahrhunderts herangezogen werden können.

### **Prof. Dr. Martin Heimann als herausragenden Klimawissenschaftler gewürdigt**

Das wissenschaftliche Symposium zur Nordhemisphären-Senke wurde Prof. M. Heimann für seine wegweisende Rolle als Klimaforscher gewidmet. Martin Heimann geht als Max-Planck Direktor am Max-Planck-Institut für Biogeochemie in den offiziellen Ruhestand. Von Hause aus Physiker, spezialisierte er sich auf atmosphärische Treibhausgase, leistete Pionierarbeit bei den globalen Klimamodellen und etablierte Netzwerke atmosphärischer Messstationen. Er verbesserte erheblich hochpräzise Messmethoden, unter anderem Isotopenmessungen, und er war Mitbegründer des Europäischen ICOS-Netzwerks. Seine einflussreiche Rolle wurde in zahlreichen Symposium-Vorträgen der internationalen Experten gewürdigt; viele von Ihnen wurden von Martin Heimann während seiner erfolgreichen Karriere betreut.

Im Anschluss an seine Promotion an der Universität von Bern, arbeitete Prof. Heimann als Forschungsassistent bei Charles D. Keeling am Scripps Institut für Ozeanographie in La Jolla, USA. Er wurde danach Gruppenleiter am Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg und später am Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena. Hier wurde er in 2003 zum Direktor der Abteilung Biogeochemische Systeme befördert. M. Heimann wurde zum Mitglied der Academia Europaea und der Internationalen Eurasischen Akademie der Wissenschaften gewählt. Eine besondere Ehre wurde ihm mit der Medaille des A.M Obukhov Instituts für Atmosphärenphysik an der Russischen Akademie der Wissenschaften zuteil. Als Honorarprofessor lehrte er an der Friedrich-Schiller-

Universität Jena, wurde mir dem Heinrich-Greinacher-Preis ausgezeichnet und leistete seinen Beitrag zur Verleihung des Nobelpreises an den IPCC in 2007.

Martin Heimann freut sich auf weitere spannende Forschungsprojekte als Emeritus-Direktor am Max-Planck-Institut für Biogeochemie und als Gastprofessor an Universität von Helsinki, Finnland.



Prof. Dr. Martin Heimann (Foto: Martin Jehnichen)