

Pressemitteilung

Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle

Tilo Arnhold



10.12.2015

<http://idw-online.de/de/news643108>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie, Geowissenschaften, Meer / Klima, Tier / Land / Forst, Umwelt / Ökologie
überregional

Pflanzen wachsen durch mehr Kohlendioxid stärker, aber Nahrungsnetze führen zu großen Schwankungen

Leipzig. Eine erhöhte Konzentration an Kohlendioxid in der Luft steigert das Pflanzenwachstum langfristig. Allerdings schwanken diese Wachstumseffekte stark von Jahr zu Jahr. Eine Gruppe von Wissenschaftlern des Smithsonian Environmental Research Center (SERC), des Deutschen Zentrums für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) und der Universität Leipzig konnte nun einen wichtigen Faktor für diese Schwankungen im Pflanzenwachstum ausmachen: Klimaschwankungen zwischen den Jahren wirken sich stärker auf die Population von Räubern (z.B. Spinnen) als auf die Population ihrer Beute (Zersetzer wie z.B. Asseln) aus.

Das wiederum verändert die Nahrungsnetze, wodurch Zersetzung und Pflanzenwachstum beeinflusst werden. Die Resultate unterstreichen, wie wichtig Ansätze sind, die Nahrungsnetze und physiologische Prozesse integrieren, um diese Folgen des globalen Klimawandels zu verstehen, schreibt das Team im Fachblatt *Global Change Biology*.

Die Emissionen von Kohlendioxid aus fossilen Brennstoffen wie zum Beispiel Kohle oder Erdöl haben dafür gesorgt, dass sich die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre in den letzten Jahrzehnten von 280 auf rund 400 ppm nahezu verdoppelt hat. Eine höhere CO₂-Konzentration wird die Photosynthese anregen und damit das Wachstum von Pflanzen aus Feuchtgebieten fördern, so der Konsens in der Forschung. Kontrovers wird dagegen diskutiert, ob der Schutz von Feuchtgebieten als CO₂-Senken daher eine wirksame Strategie zur Abmilderung des Klimawandels sein könnte. Deshalb werden weltweit verschiedene Experimente durchgeführt, um diese Auswirkungen zu untersuchen.

Das Experiment mit der bisher längsten Laufzeit wurde von Prof. Bert Drake 1987 im Brackwassermarschland an der Atlantikküste des US-Bundesstaates Maryland initiiert. Die Übergangszone zwischen Salz- und Süßwasser wurde ausgewählt, weil diese hochproduktiven Marschgebiete zahlreiche Ökosystemdienstleistungen zur Verfügung stellen und in vielen Bereichen durch menschliche Eingriffe bedroht sind. Hier untersucht das Smithsonian Environmental Research Center Pflanzengemeinschaften, die von der Amerikanischen Binse (*Scirpus olneyi*, einem C₃-Segge) und dem Salzwiesenschlickgras (*Spartina patens*, einem C₄-Gras) dominiert werden. Die Photosyntheseprozesse von C₃-Pflanzen, die über 95 Prozent der Pflanzenarten auf der Erde ausmachen, gelten als empfindlicher gegenüber Änderungen im CO₂-Gehalt der Atmosphäre als C₄-Pflanzen (z.B. Nutzpflanzen wie Zuckerrohr und Mais).

Es wurde ein Experiment in mehreren Versuchskammern durchgeführt, um den Einfluss von erhöhtem CO₂ auf das Wachstum von C₃ und C₄ zu untersuchen. Dort herrschte mit 365 ppm in einigen Kammern eine CO₂-Konzentration, wie sie heutzutage in der Atmosphäre vorzufinden ist. In anderen Kammern wurde mit 705 ppm fast das Doppelte der aktuellen CO₂-Konzentration eingestellt, um ein zukünftiges Szenario zu simulieren. Das Team untersuchte die Biomasse und das Wachstum der Pflanzen unter dem Einfluss von erhöhtem CO₂ und manipulierten Populationen von Zersetzern (z.B. Asseln) und ihren Fressfeinden (wie der Spinnenart *Pardosa littoralis*). Diese Manipulationen basieren

auf sechs Jahre langen Beobachtungen der Populationen von Invertebraten.

„Die Feldstudie zeigte starke Schwankungen in den Populationen der Zersetzer und Spinnen, wobei die Spitzenprädatoren am empfindlichsten auf die Klimaschwankungen reagierten“, erklärt Dr. Jes Hines vom iDiv, die mit ihrer Studie einen neuen Mechanismus zeigen konnte, der hilft, die jährlichen Schwankungen im Pflanzenwachstum bei erhöhten CO₂-Konzentrationen zu erklären. Bei der Amerikanischen Binse (*Scirpus olneyi*) wurde die Biomasseproduktion unter Anwesenheit von Zersetzern gesteigert. Der stärkste Effekt zeigte sich bei gleichzeitiger Erhöhung der CO₂-Konzentration. „Die Ergebnisse sind ein wichtiger Schritt, um Verbindungen zwischen Klima, Nahrungskette und der Biomasseproduktion im Ökosystem Feuchtgebiet aufzuzeigen. Die Studie unterstreicht, dass es wichtig ist, das Ökosystem in seiner Gesamtheit zu betrachten und nicht nur einzelne Teile daraus“, betont Prof. Nico Eisenhauer vom iDiv und der Universität Leipzig. Kohlendioxid ist nur eine von mehreren Variablen. Das komplexe Ökosystem Feuchtgebiet wird nicht nur durch CO₂, sondern auch durch den Stickstoffeintrag, den Salzgehalt und die Niederschlagsmenge beeinflusst. Es gibt also noch viele offene Fragen für die experimentelle Ökologie. Tilo Arnhold

Publikation:

Jes Hines, Nico Eisenhauer, Bert G. Drake (2015): Inter-annual changes in detritus-based food chains can enhance plant growth response to elevated atmospheric CO₂. *Global Change Biology*, 21, 4642–4650, doi: 10.1111/gcb.12965
<http://dx.doi.org/10.1111/gcb.12965>

Die Untersuchungen wurden von der US-Umweltschutzbehörde (EPA) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Weitere Informationen:

Dr. Jes Hines, Prof. Dr. Nico Eisenhauer

Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) / Smithsonian Environmental Research Center (SERC)
/ Universität Leipzig

Tel.: +49-(0)341-973-172, -167

https://www.idiv.de/de/das_zentrum/mitarbeiterinnen/mitarbeiterdetails/eshow/hines-jes.html

https://www.idiv.de/de/das_zentrum/mitarbeiterinnen/mitarbeiterdetails/eshow/eisenhauer-nico.html
und

Dr. Bert G. Drake

Smithsonian Environmental Research Center (SERC)

Tel.: +1-(0)-(443) 482-2294

http://www.serc.si.edu/people/resumes/drake_cv.htm

sowie

Tilo Arnhold, Pressestelle iDiv

Tel.: +49-(0)341-9733-197

<http://www.idiv.de/de/presse/mitarbeiterinnen.html>

Links:

The influence of climate and climatic change on food webs and ecosystems

http://jeshines.foodwebecology.com/?page_id=42

The CO₂ Lab at SERC

<http://serc.si.edu/labs/co2/index.aspx>

<http://serc.si.edu/labs/co2/interview.aspx>

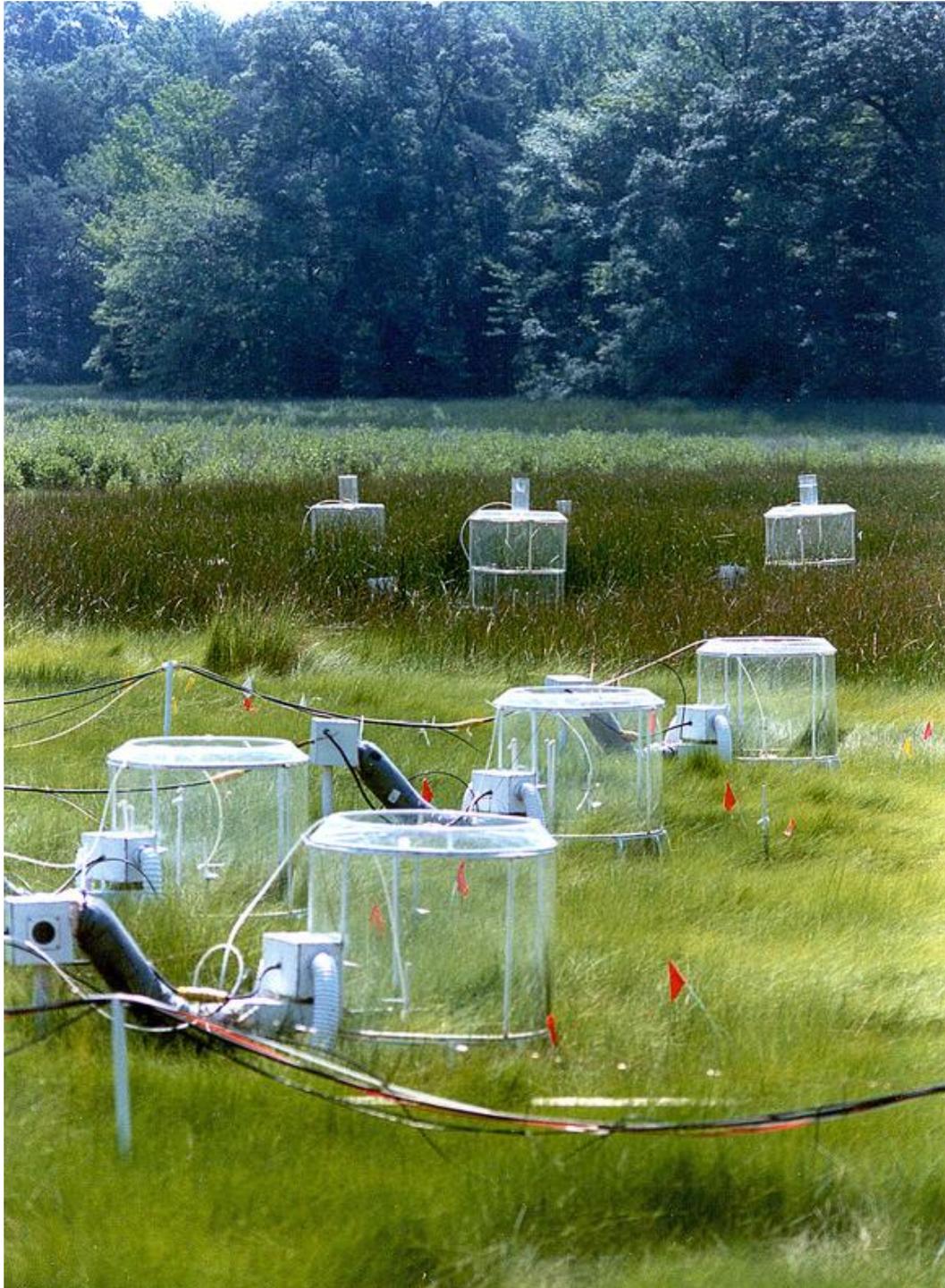
Kohlenstoffdioxid in der Erdatmosphäre

https://de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffdioxid_in_der_Erdatmosph%C3%A4re

UN-Klimakonferenz COP21 in Paris 2015 (30. November – 11. Dezember 2015):
https://de.wikipedia.org/wiki/UN-Klimakonferenz_in_Paris_2015

iDiv ist eine zentrale Einrichtung der Universität Leipzig im Sinne des § 92 Abs. 1 SächsHSFG und wird zusammen mit der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und der Friedrich-Schiller-Universität Jena betrieben sowie in Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ.

Beteiligte Kooperationspartner sind die folgenden außeruniversitären Forschungs-einrichtungen: das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, das Max-Planck-Institut für Biogeochemie (MPI BGC), das Max-Planck-Institut für chemische Ökologie (MPI CE), das Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie (MPI EVA), das Leibniz-Institut Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), das Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB), das Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) und das Leibniz-Institut Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz (SMNG). <http://www.idiv.de/de.html>



Langzeitexperiment an der Atlantikküste des US-Bundesstaates Maryland des Smithsonian Environmental Research Center zu den Auswirkungen des Klimawandels auf Pflanzengemeinschaften.
Foto: Dr. Bert G. Drake / Smithsonian Environmental Research Center (SERC)