



Artenvielfalt schützt das Klima

In Ökosystemen mit einer großen pflanzlichen Biodiversität wird mehr Kohlenstoff gespeichert, weil die Bodenmikroben darin aktiver sind.

Artenvielfalt in der Flora senkt den Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre: Pflanzen entziehen der Luft Kohlendioxid und bauen den Kohlenstoff in Biomasse ein, mit der er in den Boden gelangen und gespeichert werden kann. Eine Langzeitstudie des Max-Planck-Instituts für Biogeochemie in Jena zeigt nun erstmals, wie die biologische Vielfalt der Pflanzen diese Speicherung begünstigt. Demnach erhöht Artenreichtum nicht nur die Bildung pflanzlicher Biomasse, sondern steigert auch die Aktivität und genetische Vielfalt von Bodenmikroorganismen. Diese wandeln den Kohlenstoff aus Pflanzen vermehrt in organische Bodensubstanz um. Kohlenstoff wird so länger im Boden gebunden und nachhaltig der Atmosphäre entzogen, wo er ansonsten als Bestandteil von Treibhausgasen klimaschädlich wirkt.

Die Vielzahl unterschiedlicher Arten in einem Ökosystem erfreut nicht nur den Naturliebhaber. Sie hält das jeweilige Ökosystem auch stabil und bestimmt dessen Eigenschaften und Funktionen in und mit der Umgebung. So spielen Ökosysteme, in denen Pflanzen dominieren, eine zentrale Rolle im globalen Kohlenstoff-Kreislauf: Durch Photosynthese wandeln Gräser, Bäume und andere Gewächse atmosphärisches Kohlendioxid in pflanzliche Biomasse um. Der Kohlenstoff, den sie auf diese Weise binden, gelangt dann, über Pflanzenreste oder Wurzelausscheidungen weiter in den Boden und kann dort gespeichert werden. Dass eine große Pflanzenvielfalt die Speicherung organischer Substanz im Boden fördert, belegten exemplarisch bereits frühere Studien; der Mechanismus dahinter war bisher aber unklar.

Warum Ökosysteme mit großem Artenreichtum mehr Kohlenstoff binden als solche mit wenig Spezies, untersuchte ein internationales Forscherteam um Prof. Gerd Gleixner und Dr. Markus Lange, die beide am Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena forschen, auf den Versuchsflächen des „Jena Experiments“. In diesem Langzeitexperiment, das die Max-Planck-Forscher gemeinsam mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena betreiben, untersuchen Wissenschaftler den Einfluss der Biodiversität unter anderem auf Stoffflüsse in der Natur. Das Forscherteam verglich nun Wiesenflächen unterschiedlicher Artenvielfalt miteinander, die über neun Jahre lang gleichen Umweltbedingungen ausgesetzt waren. Die Wissenschaftler erkannten, dass artenreiche Wiesen, im Gegensatz zu artenarmen, den Mikroorganismen im Boden mehr Nahrung und Rohstoffe zur Verfügung stellen und gleichzeitig günstigere Umweltbedingungen bieten. „Diese Faktoren führten zu einer höheren genetischen Vielfalt und insbesondere zu einer gesteigerten Aktivität der mikrobiellen Gemeinschaft“ sagt Dr. Markus Lange, Erstautor der Studie.

Die erhöhte mikrobielle Aktivität führte unerwarteter Weise jedoch nicht zum Verlust Kohlenstoffhaltiger Substanz im Boden, es fand also kein verstärkter Abbau statt. Im Gegenteil, die mikrobielle Gemeinschaft fügte dem Boden mehr Kohlenstoff hinzu, weil sie mehr pflanzliche Biomasse umwan-

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

Direktorium

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

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

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

Forschungskoordination & Presse

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

Presse- & Öffentlichkeitsarbeit

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

delte. „Der Stoffwechsel der Mikroorganismen scheint bei hoher Biodiversität zugunsten des Stoffaufbaus verschoben zu sein“ interpretiert Lange den Befund. Hinzu kommt, dass dieser „mikrobielle“ Kohlenstoff länger im Boden gespeichert wird, wie sowohl die Altersbestimmung der Kohlenstoffmoleküle im Boden anhand natürlicher Isotope als auch die Modellierung des Kohlenstoffflusses ergaben. Die Studie zeigt damit erstmalig, dass eine hohe Pflanzen-Diversität zu einer längerfristigen Kohlenstoffspeicherung im Boden führt, weil sie eine vielfältigere Zusammensetzung und größere Aktivität der mikrobiellen Gemeinschaft zur Folge hat.

Global betrachtet sind pflanzenreiche Ökosysteme besonders wichtig, um Kohlendioxid aus der Luft zu speichern, welches ansonsten als Treibhausgas die Erderwärmung fördert. Deren Biodiversität wird jedoch durch den Klimawandel und die zunehmende Nutzung der Landflächen stetig verringert, bis hin zum globalen Rückgang und dem Verlust von Arten. „Unsere Erkenntnisse unterstreichen daher einmal mehr die Bedeutung der Biodiversität für wichtige Ökosystemfunktionen wie die Kohlenstoffspeicherung.“ sagt Prof. Gerd Gleixner, Leiter der Studie. „Der Erhalt einer hohen biologischen Vielfalt wirkt letztlich der zunehmenden Anreicherung des Treibhausgases Kohlendioxid in der Atmosphäre, und somit dem Klimawandel, nachhaltig entgegen.“

Die Studie des Max-Planck-Instituts für Biogeochemie, Jena, wurde am 07. April 2015 in Nature Communications veröffentlicht. Dem internationalen Forscherteam gehörten weiterhin an Prof. Nico Eisenhauer (Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig), Prof. Robert I. Griffith (Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, Großbritannien) sowie Forscher der Georg-August-Universität Göttingen, der Humboldt Universität Berlin, der Friedrich-Schiller-Universität Jena und des Centre national de la recherche scientifique (CNRS), Montferrier-sur-Lez, Frankreich. (ml, ef)

Original-Veröffentlichung:

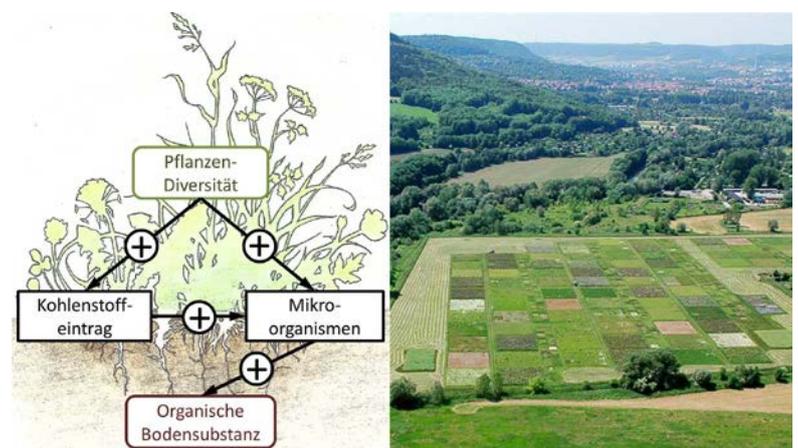
Plant diversity increases soil microbial activity and soil carbon storage

Markus Lange, Nico Eisenhauer, Carlos A. Sierra, Holger Bessler, Christoph Engels, Robert I. Griffiths, Perla G. Mellado-Vázquez, Ashish Malik, Jacques Roy, Stefan Scheu, Sibylle Steinbeiss, Bruce C. Thomson, Susan E. Trumbore, Gerd Gleixner. *Nature Communications*. DOI: 10.1038/ncomms7707

Anprechpartner:

apl. Prof. Dr. Gerd Gleixner
Abteilung Biogeochemische Prozesse
Max-Planck-Institut für Biogeochemie
07745 Jena
Tel: 03641-57 6172
Email: gerd.gleixner@bgc-jena.mpg.de

Dr. Markus Lange
Abteilung Biogeochemische Prozesse
Max-Planck-Institut für Biogeochemie
07745 Jena
Tel.: 03641-57 6168
Email: mlange@bgc-jena.mpg.de



links: Positiver Einfluss der Pflanzendiversität auf mikrobielle Kohlenstoffspeicherung, rechts: die Versuchsfeld der Langzeitstudie 'Jena Experiment'

Graphik: Markus Lange & Lisa Geesink, Bildautor: Alexandra Weigelt ©MPI-BGC