



Überraschung aus dem Urwaldboden

Bodenorganismen im Amazonas-Regenwald können die chemische Zusammensetzung der Erdatmosphäre beeinflussen

Der Amazonas-Regenwald ist der größte Wald der Erde. Seine Bäume geben eine Vielzahl flüchtiger Substanzen ab, welche die chemische Zusammensetzung der Luft beeinflussen. Dazu gehören auch die sogenannten Sesquiterpene – sehr reaktive chemische Verbindungen, die besonders schnell Ozon abbauen. Bei der Untersuchung der Luftzusammensetzung standen bisher meist die Sesquiterpen-Emissionen von Bäumen und Pflanzen im Fokus.

Ein internationales Forscherteam mit Beteiligung des Max-Planck-Instituts für Biogeochemie hat nun herausgefunden, dass auch der Urwaldboden große Mengen an Sesquiterpenen produziert – mitunter genauso viel, wie die Bäume. Gebildet werden sie von Bodenmikroorganismen. Diese Emissionen stellen daher eine wichtige, bisher nicht berücksichtigte Komponente des Ökosystems des Amazonas-Regenwaldes dar. Die Studienergebnisse wurden kürzlich in der Fachzeitschrift Nature Communications veröffentlicht.

„Wir haben bereits in früheren Studien im Amazonasgebiet festgestellt, dass die Ozonwerte zum Boden hin abnehmen. Daher vermuteten wir, dass es dort eine wichtige Quelle reaktiver Moleküle geben muss, die bisher nicht beachtet worden war“, sagt Jonathan Williams, Gruppenleiter am Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz.

Die Sesquiterpene sind Moleküle, die chemisch sehr gut mit Ozon reagieren. Dadurch beeinflussen sie die Selbstreinigungskraft der Atmosphäre – ein Prozess, bei dem Schadstoffe aus der Luft entfernt werden. Die Emissionen aus dem Boden sind für den Abbau fast der Hälfte des bodennahen Ozons verantwortlich. Die Sesquiterpene fungieren zudem als Aerosolpartikel, was wiederum für die Entstehung von Niederschlag wichtig ist.

Für die Studie sammelten die Wissenschaftler zunächst Bodenproben an verschiedenen Orten des Amazonas-Regenwaldes. Besonders viele Proben wurden in der Nähe des Amazon Tall Tower Observatory (ATTO) entnommen, einem Messturm im unberührten Teil des Regenwaldes. Im Labor bewässerten die Forscher die Proben, um Regenfälle zu simulieren. Während die Proben trockneten, untersuchten die Wissenschaftler sie auf Emissionen von flüchtigen Substanzen. Dabei zeigte sich, dass je trockener die Proben wurden, desto positiver wirkten sich die Umweltbedingungen auf die Aktivität der Mikroorganismen aus. Gleichzeitig stieg der Ausstoß an flüchtigen Substanzen, wie etwa Sesquiterpene.

„Wir haben einen starken Zusammenhang zwischen den Sesquiterpen-Emissionen und einem Proxy für die mikrobiologische Aktivität im Boden beobachtet“, sagt Thomas Behrendt, Bodenforscher am

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

Prof. Dr. Markus Reichstein
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

Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena. Auf Grundlage dieser Experimente entwickelte Efstratios Bourtsoukidis, Atmosphärenchemiker am Max-Planck-Institut für Chemie, eine Computersimulation zur genauen Vorhersage des Austausches von Sesquiterpenen zwischen Boden und Luft. Er simulierte die täglichen Wechselwirkungen zwischen typischem Urwaldboden und Luft über einen Zeitraum von zwei Jahren. Dabei beobachtete er, dass der Boden in der Trockenzeit teilweise genauso viel Sesquiterpene emittiert, wie die Bäume.

Die Studienergebnisse zeigen, wie wichtig die Verbindung zwischen Mikroorganismen im Boden und der chemischen Zusammensetzung der Atmosphäre ist.



Die Bäume des Amazonas-Regenwaldes geben eine Vielzahl flüchtiger Substanzen ab, welche die chemische Zusammensetzung der Luft beeinflussen. Foto: Cybelli Barbosa

Originalveröffentlichung

Strong sesquiterpene emissions from Amazonian soils

E. Bourtsoukidis, T. Behrendt, A.M. Yañez-Serrano, H. Hellén, E. Diamantopoulos, E. Catão, K. Ashworth, A. Pozzer¹, C.A. Quesada, D.L. Martins, M. Sá, A. Araujo, J. Brito, P. Artaxo⁷, J. Kesselmeier, J. Lelieveld & J. Williams

Nature Communications, DOI: 10.1038/s41467-018-04658-y

<https://www.nature.com/articles/s41467-018-04658-y>

Webseite ATTO: <https://www.attoproject.org/>

Kontakt:

Dr. Thomas Behrendt
Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena
Telefon: 03641 57-6105
Email: tbehr@bgc-jena.mpg.de

Dr. Iris Möbius
Presse & Öffentlichkeitsarbeit ATTO
Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena
Telefon: 03641 576371
Email: iris.moebius@bgc-jena.mpg.de