



Einfluss von Extremwetterereignissen auf Bodenmikroorganismen und die Emissionen von Treibhausgasen

Bedingt durch die Veränderungen des globalen Klimas rechnen WissenschaftlerInnen mit einem vermehrten Auftreten von Extremwetterereignissen wie Dürre und Starkregen in Mitteleuropa. Nicht nur die Häufigkeit sondern auch die Intensität solcher Extremereignisse soll dabei zunehmen. Dies bedeutet, dass Dürreperioden in Zukunft länger andauern könnten, und dass Regen nicht mehr gleichmäßig verteilt über das ganze Jahr fallen wird sondern auf einige wenige schwere Unwetter konzentriert sein könnte.

Was aber bedeutet das für mikrobielle Bodenprozesse wie zum Beispiel die Produktion von Treibhausgasen?

Mikroorganismen wie Pilze und Bakterien bilden im Boden komplexe Gemeinschaftsstrukturen, die durch ein sensibles Gleichgewicht gekennzeichnet sind. Diese mikrobiellen Gemeinschaften sind unter anderem für den Abbau von toter organischer Substanz zuständig; ein Prozess bei dem Treibhausgase wie Kohlendioxid und Lachgas sowie Luftschadstoffe wie Stickoxide freigesetzt werden.

Bodenmikroorganismen tragen aber nicht nur zur Produktion von Treibhausgasen bei sondern können diese auch abbauen und dadurch Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre senken. So gelten beispielweise Waldböden an mäßig feuchten und gut durchlüfteten Standorten als wichtige Senken für das Treibhausgas Methan, welches durch Bakterien abgebaut wird.



Automatische Messkammer zur Bestimmung der Bodenemissionen von Kohlendioxid, Lachgas und Methan.
© Foto: Sonja Leitner

Mikrobielle Prozesse werden wesentlich durch äußere Bedingungen wie Temperatur und Feuchtigkeit beeinflusst. Verschiebt sich das Feuchtigkeitsregime einer Region durch länger anhaltende Dürreperioden und häufigeres Auftreten von Starkregen, so kann sich das mikrobielle Gleichgewicht im Boden verschieben. Ob es dabei nur zu kurzfristigen Anpassungen im mikrobiellen Metabolismus oder zu längerfristigen Verschiebungen in der mikrobiellen Gemeinschaftsstruktur kommt, und was diese Veränderungen für Ökosysteme bedeuten, ist bislang noch unklar. Bisher konnte beobachtet werden, dass es während Dürreperioden meist zu einem starken Rückgang der mikrobiellen Aktivität und damit auch der Emissionen von klimarelevanten Gasen kommt. Bei der Wiederbefeuchtung von trockenen Böden wurden allerdings außerordentlich hohe Gasemissionen - ein sogenannter „Gaspuls“ - gemessen. Bislang ist noch ungeklärt, welches dieser zwei gegensätzlichen Phänomene überwiegt: die Verminderung der Gasemissionen durch Trockenheit oder der vermehrte Ausstoß von Treibhausgasen nach Wiederbefeuchtung. Diese Frage ist das zentrale Thema der Dissertation von Sonja Leitner.



Blick vom Lehrforstgebäude
© Foto: Martin Leitner

Um die Auswirkung von Extremwetterereignissen auf Bodenmikrobiologie und Emissionen klimarelevanter Gase bestimmen zu können, wird Leitner ein Freilandexperiment im BOKU-Lehrforst Rosalia durchführen. Mit Hilfe von Dächern und einer Beregnungsanlage werden unterschiedliche Dürreperioden und Niederschlagsintensitäten simuliert und die Reaktionen von Mikroorganismen und Nährstoffkreisläufen im Boden untersucht. Die Emissionen von Kohlendioxid, Methan, Lachgas und Stickoxiden werden mit einer vollautomatischen Treibhausgasmessanlage rund um die Uhr bestimmt, wodurch auch kurzfristige Änderungen der Emissionen (Gaspulse) bestimmt werden können. Die geplante Arbeit wird drei Jahre dauern und durch ein Forschungsstipendium des AXA Research Fund finanziert.



Mag.ª Sonja Leitner
© Foto: Martin Leitner

Kontakt

Mag.ª Sonja Leitner
Institut für Bodenforschung
Department für Wald- und Bodenwissenschaften
sonja.leitner@boku.ac.at

Link

AXA Research Fund www.axa-research.org

Im Zuge des Projekts sind noch zwei Masterarbeiten zu vergeben.

Interessensbekundung, inklusive Lebenslauf, bitte per email an sonja.leitner@boku.ac.at.
Laborerfahrung von Vorteil!