

Spurengas-Emissionen von Grünland- und Waldböden nach Dürre und Wiederbefeuchtung

Eva Ecker^{1*}, Sophie Zechmeister-Boltenstern¹, Eugenio Diaz-Pines¹, Torsten Berger¹, Erich M. Pötsch²

Einleitung

Der Klimawandel beeinflusst nicht nur Jahresdurchschnittswerte, sondern auch Extremwetterereignisse wie Dürren und Starkregeneperioden. Böden können als Quelle und Senke für Spurengase dienen, deshalb ist es unablässig ein tieferes Verständnis der Zusammenhänge zwischen Extremwetterereignissen und der Produktion, bzw. Aufnahme von Spurengasen aus Böden zu gewinnen.

Wie wirken sich veränderte Umweltbedingungen auf verschiedene Landnutzungen (Grünland und Wald) und auf verschiedene Probenmaterialien (Mineralböden und Waldbodenaufgabe) aus?

CO₂

- Konzentration in der Atmosphäre: ~403 ppm;
- Hauptquellen: Landnutzungs-änderungen (LUC), Verbrennung fossiler Rohstoffe, Bodenatmung.

NO und NO_x

- Indirekte Treibhausgase;
- Produziert und aufgenommen durch biotische und abiotische Prozesse.

N₂O

- Ganz und gar nicht lustig....
- 300x effizienter als CO₂;
- Hauptquelle: Landwirtschaft (N-Dünger).

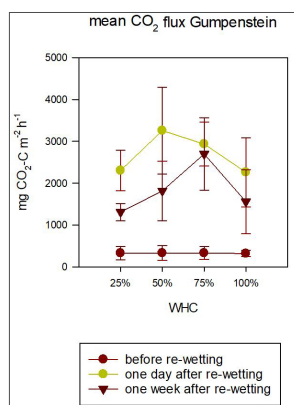


Abbildung 1: Grünland CO₂ Emissionen.

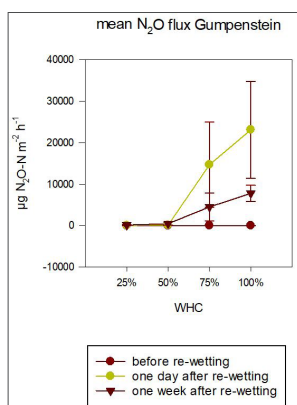


Abbildung 2: Grünland N₂O Emissionen.

CH₄

- 25 – 30x effizienter als CO₂;
- Hauptquellen: LUC, Landwirtschaft (Viehhaltung).

Resultate

Kohlendioxid-Emissionen im Grünland ein Tag vor, ein Tag nach und eine Woche nach der Wiederbefeuchtung (Abbildung 1). Abbildung 2 zeigt die Werte für Lachgas. Abbildung 3: Nitrat-Konzentrationen: ein Tag vor, ein Tag nach und eine Woche nach der Wiederbefeuchtung. Abbildung 4: Muster aller gemessenen Kohlendioxid-Emissionen aus Wald- und Grünland-Mineralböden vor und nach der Wiederbefeuchtung.

Conclusio

- NO and NO_x ▶ bei geringer Bodenfeuchte (BF);
- CO₂ ▶ bei mittlerer BF;
- N₂O ▶ bei hoher BF + regulärer N-Verfügbarkeit;
- CH₄ Aufnahme ▶ in gut belüfteten Waldböden bei mittlerer BF;
- CH₄ Emission ▶ im Grünland wenn Böden stark wassergesättigt.
- Höchste NH₄⁺ Werte ▶ Laubstreu;
- Höchste NO₃⁻ Werte ▶ Grünland.

Material und Methoden

Das Probenmaterial bestand aus intakten Mineralbodenbohrkernen und Laubstreu aus dem BOKU-Lehrforst Rosalia und einem Grünland Standort in Gumpenstein.

Die Proben, zuerst trocken inkubiert und dann einem Befeuchtungsprozess ausgesetzt, wurden bezüglich: CO₂, NO, NO_x, N₂O und CH₄ mehrmals täglich gemessen (dynamische Kammermessung).

Zusätzliche Analysen: mikrobielle Biomasse (C_{mic}, N_{mic}), Ammonium und Nitrat (Abbildung 5).

Gesamt: 325 Proben

Labor-Inkubationsversuche mit vier verschiedenen Befeuchtungsintensitäten für alle Probenmaterialien und Landnutzungen (Abbildung 6)

¹ Department für Wald und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82, A-1190 Wien

² Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, A-8952 Irnding-Donnersbachtal

* Ansprechpartner: Eva ECKER, eva.ecker@boku.ac.at



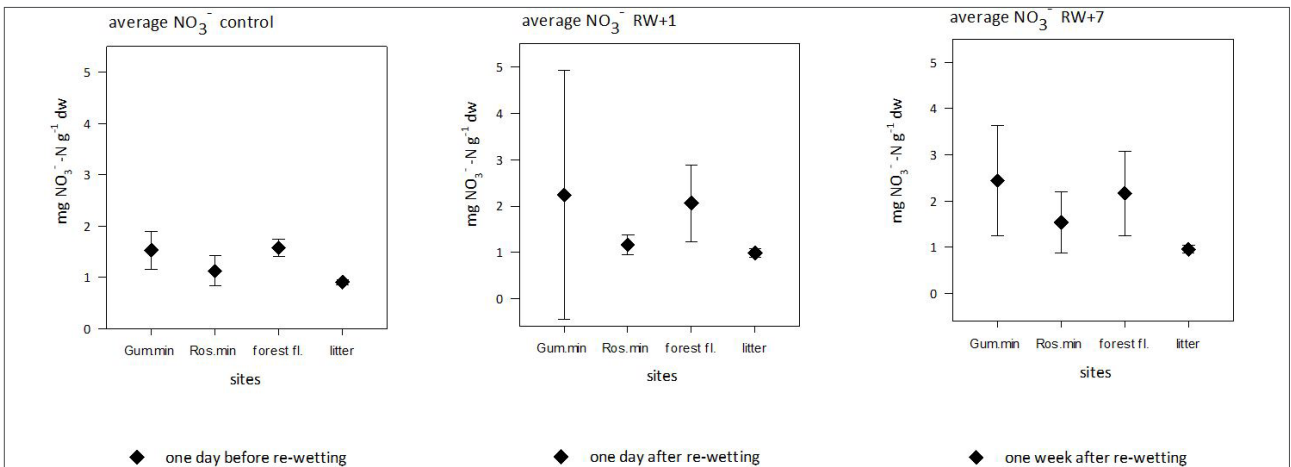


Abbildung 3: Nitrat-Konzentration vor und nach der Befeuchtung.

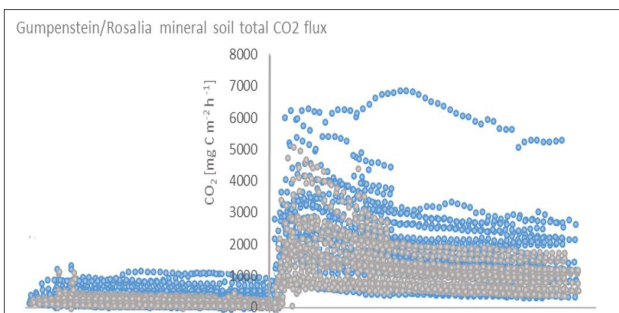


Abbildung 4: CO_2 Spurengasflüsse gesamt.

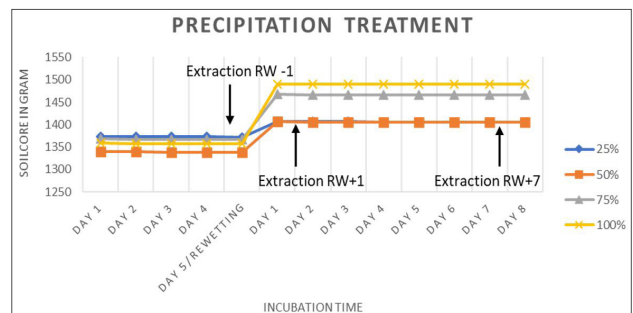


Abbildung 5: Inkubations-/Extraktions Schema.

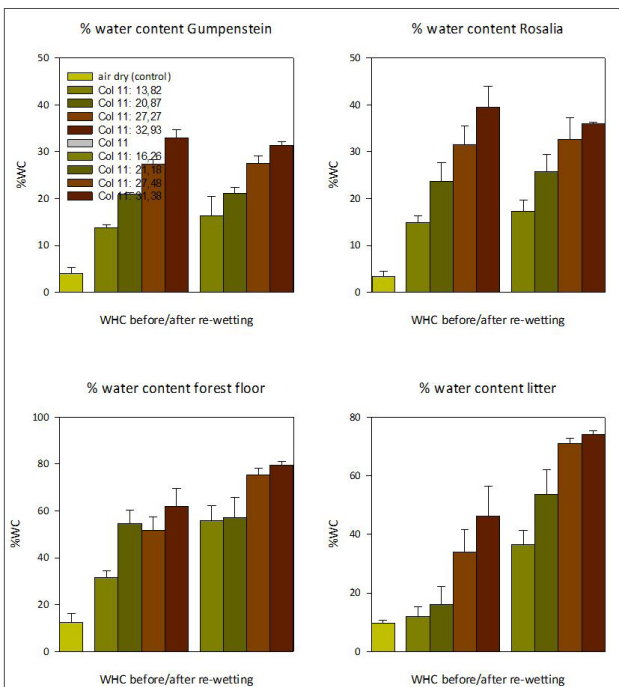


Abbildung 6: Wassergehalt der Proben vor und nach Befeuchtung.



Abbildungen 7: Probenentnahme, Inkubation und Befeuchtung (Bildquellen: Zechmeister-Boltenstern, Diaz-Pines und Ecker, 2018).

