

THEMENVORSCHLAG ABSCHLUSSARBEIT

Deep Soil Respiration (Unterboden- Respiration)**Hintergrund:**

Böden sind wichtige terrestrische C-Pools und die Bodenatmung ist ein wichtiger globaler C-Fluss. Der Unterboden (>0,5 m Tiefe) weist in der Regel geringere C- und N-Gehalte auf, und der Beitrag zu den Gasflüssen an der Bodenoberfläche, z. B. die Bodenatmung, ist gering. Dennoch kann die im Unterboden (z. B. 0,5-3 m) gespeicherte Gesamtmenge an C und N groß sein. Langsame Veränderungen aufgrund des globalen Klimawandels (z. B. in Bezug auf die Bodenfeuchte oder die Temperatur) könnten sich auf die Bodenatmung auswirken, z. B. durch die C-Mineralisierung im Boden, und somit einen erheblichen langfristigen Einfluss auf die C-Speicherung im Boden haben

Problem:

Während Gasflüsse von Bodenoberflächen in der Regel mit Kammermethoden oder der Eddy-Kovarianz-Methode gemessen werden, eignen sich diese Methoden nicht zur Bewertung von Gasflüssen im Untergrund. Die Gradientenmethode ermöglicht die Berechnung von Gasflüssen in einem Bodenprofil, d. h. auch im Unterboden, auf der Grundlage eines gemessenen Bodengasprofils und einer bekannten Bodengasdiffusivität (Maier & Schack-Kirchner, 2014). Die Schätzung der letzteren ist eine große Herausforderung, insbesondere im Unterboden, und die (unreflektierte) Anwendung eines allgemeinen Bodengasdiffusivitätsmodells ohne vorherige Kenntnis der bodenphysikalischen Eigenschaften des Unterbodens kann zu großen Unsicherheiten führen. Eine neue indirekte Methode zur Schätzung der Gasdiffusivität des Bodens auf der Grundlage von CO₂-Zeitreihen mit hoher zeitlicher Auflösung wird auf der Grundlage eines verfügbaren Datensatzes entwickelt (Jochheim et al. 2022).

Ein weiterer Ansatz ist die Entnahme von Bohrkernen aus dem Boden mit anschließenden Inkubationsexperimenten, bei denen das lokale (Unterboden-)Temperaturregime berücksichtigt werden muss, was auch das Risiko möglicher Artefakte bei der Probenahme (abgeschnittene Wurzeln usw.) einschließt.

Zielsetzung:

Die Kombination des Bodengasprofilansatzes mit dem Ansatz der Bodenkernentnahme und der Inkubation würde es ermöglichen, die Unsicherheit der jeweiligen Methodik zu minimieren und die Gesamtqualität der Schätzung der Temperaturempfindlichkeit der tiefen Bodenatmung zu verbessern. Wir wollen beide Ansätze anwenden, um die Tiefenatmung und ihre Temperaturempfindlichkeit in einem großen, tiefen Lysimeter (>5 m) zu bestimmen, in dem wir Langzeitbeobachtungen des Unterbodens durchführen wollen.

Profil

Das Thema setzt das Interesse an der Arbeit mit Daten voraus, so dass ein gewisses Grundwissen in der Datenverarbeitung mit Programmen wie R oder SAS oder Matlab erforderlich ist. Für den experimentellen Teil mit der Kernentnahme und den Laborinkubationen sind sorgfältige und präzise Arbeitsschritte im Labor erforderlich, um zuverlässige Gasmessungen zu gewährleisten, die während der Arbeit erlernt werden können

Kontakt: Martin Maier (martin.maier@uni-goettingen.de)

Martin Maier, Laurin Osterholt, Abt Bodenphysik, DNPW, Georg-August-Universität Göttingen

References

- Jochheim, H., Wirth, S., Gartiser, V., Paulus, S., Haas, C., Gerke, H. H., & Maier, M. (2022). *Dynamics of Soil CO₂ Efflux and Vertical CO₂ Production in a European Beech and a Scots Pine Forest*. 5(May), 1–18. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2022.826298>
- Maier, M., & Schack-Kirchner, H. (2014). Using the gradient method to determine soil gas flux: A review. *Agricultural and Forest Meteorology*, 192–193, 78–95. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2014.03.00>