

Project *brief*

Thünen-Institut für Agrarklimaschutz

2024/28

Bodenhydraulische Eigenschaften und CO₂-Freisetzung von Torfen

Ullrich Dettmann¹ und Bärbel Tiemeyer¹

- **Evaluierung und Anpassung bodenphysikalischer Labor- und Feldmethoden für die Anwendung an Torfen**

Hintergrund und Zielsetzung

Weltweit werden Moore zur wirtschaftlichen Nutzung entwässert und sind dadurch zu einer Quelle von Treibhausgasen geworden. Neben Wasserständen sind bodenhydrologische, -physikalische und -chemische Eigenschaften von Torfen hierbei entscheidende Steuerparameter. Aufgrund der großen Unterschiede zwischen Torfen und Mineralböden sind etablierte Messgeräte sowie Probenahme- und Analysemethoden nicht immer geeignet. In dem hier vorgestellten Projekt wurden Wissenslücken zur Messung und Auswertung zentraler Steuergrößen für Treibhausgasemissionen aus Mooren geschlossen.

Vorgehensweise

In einzelnen Labor- und Freilandstudien wurden Untersuchungen an verschiedenen Torfen durchgeführt, um (1) Bodenfeuchtemessungen zu verbessern, (2) die ideale Trocknungstemperatur für die Probenvorbereitung im Labor zu bestimmen, (3) hydraulischen Eigenschaften aus Verdunstungsversuchen abzuleiten, (4) den Wassergehalt am permanenten Welkepunkt zu ermitteln und (5) geeignete Geräte für die volumengetreue Beprobungen zur Bestimmung der Trockenrohdichte zu finden.

Ergebnisse

1. Die in Torfen vorliegenden hohen Wassergehalte und damit verbundenen hohen relativen Dielektrizitätskonstanten können mit manchen, aber nicht mit allen kommerziellen Sonden gemessen werden (Dettmann und Bechtold, 2018).
2. Die vorbereitende Trocknung von Torfen zur Bestimmung von Kohlenstoff- und Stickstoffgehalten kann entgegen der weit verbreiteten Meinung bei 105 °C durchgeführt

werden. Bei Trocknungstemperaturen unter 80 °C werden Kohlenstoff- und Stickstoffgehalte aufgrund des Residualwassergehaltes unterschätzt (Dettmann et al., 2021).

3. Die Wahl einer geeigneten Auswertungsmethode zur Bestimmung hydraulischer Eigenschaften an Torfen richtet sich nach der geplanten Anwendung und dem Feuchtigkeitsbereich (Dettmann et al., 2019).
4. Messinstrumente wie Drucktopf und Membranpresse können zur Bestimmung des Wassergehaltes am permanenten Welkepunkt verwendet werden (Bechtold et al., 2018).
5. Stechbohrer und Klappsonde zeigen keine signifikanten Unterschiede zur Referenzmethode (Stechzylinder) bei der volumengetreuen Beprobung von Torfen. Für die Klappsonde gilt dies allerdings nur unter gesättigten Bedingungen (Dettmann et al., 2022). Für stark degradierte und ungesättigte Oberböden sind Stechzylinder jedoch die einzige geeignete Wahl.

Schlussfolgerung

Viele bodenphysikalische Labor- und Feldmethoden funktionieren mit Torfen, müssen jedoch im Vorfeld evaluiert und gegebenenfalls angepasst werden.



Abbildung: Labor für Bodenphysik und Torfe (Quelle: Ullrich Dettmann).

Weitere Informationen

Kontakt

¹ Thünen-Institut für Agrarklimaschutz
ullrich.dettmann@thuenen.de
www.thuenen.de/ak

Partner

Institut für Bodenkunde, Leibniz Universität Hannover

Laufzeit

09.2016 – 8.2024

Projekt-ID

1898

Publikationen

Dettmann et al. (2022), How to take volume-based peat samples down to mineral soil? *Geoderma* 427:116132, DOI:10.1016/j.geoderma.2022.116132

Dettmann U (2021), Analysis of peat soil organic carbon, total nitrogen, soil water content and basal respiration: Is there a 'best' drying temperature? *Geoderma* 403:115231 DOI:10.1016/j.geoderma.2021.115231

Dettmann et al. (2019), Evaporation experiments for the determination of hydraulic properties of peat and other organic soils: An evaluation of methods based on a large dataset. *J Hydrol* 575:933-944 DOI:10.1016/j.jhydrol.2019.05.088

Bechtold et al. (2018), Comparing methods for measuring water retention of peat near permanent wilting point. *Soil Sci Soc Am J* 82(3):601-605 DOI:10.2136/sssaj2017.10.0372

Dettmann, Bechtold (2018), Evaluating commercial moisture probes in reference solutions covering mineral to peat soil conditions. *Vadose Zone J* 17(1):16 DOI:10.2136/vzj2017.12.0208

DOI:10.3220/PB1732697288000