

Zum Stand der Arbeiten in den Mooren der Mittelgebirge

Die nationale Treibhausgasberichterstattung des Bundes ist im Bereich der von Bäumen bestockten organischen Böden bisher auf stark vereinfachte Schätzwerte angewiesen. Mit dem nationalen Moorbodenmonitoring, das vom Thünen-Institut für Waldökosysteme (Eberswalde) aus koordiniert und umgesetzt wird, werden über die Einrichtung eines Langzeitmonitorings an 50 Standorten in ganz Deutschland wichtige Grundlagendaten generiert, um so das Verständnis für Prozesse in bewaldeten Moorböden im Klimawandel zu vertiefen.

TEXT: CORNELIUS OERTEL, PAUL MATRAS

Rund 2,4 % der Wälder Deutschlands stehen auf Moor- und anderen organischen Böden [1]. Das Thünen-Institut für Waldökosysteme etabliert im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft bis Mitte 2025 ein bundesweites Moorbodenmonitoring für den Klimaschutz im Wald (MoMoK-Wald). Dabei werden deutschlandweit 50 Standorte eingerichtet, wovon sich knapp die Hälfte in den Mittelgebirgen befindet. Es werden entwässerte und nicht entwässerte Moore mit verschiedenen Baumbeständen (Birke, Erle, Fichte und Kiefer) berücksichtigt, die in den Mittelgebirgen vorwiegend als Hochmoore, Hang- und Hangquellmoore sowie Moorgleye zu charakterisieren sind. Hierbei werden Eifel, Ebbegebirge, Arnberger Wald, Hunsrück, Solling, Reinhardswald, Burgwald, Rhön, Thüringer Wald, Fichtelgebirge, Erzgebirge, Schwarzwald und Bayerischer Wald berücksichtigt (Abb. 1). Integriert in den Datensatz aller Moormonitoringflächen, tragen die Flächen in den Mittelgebirgen dazu bei, Emissionsfaktoren für organische Böden unter Wald zu ermitteln, um die Treibhausgasberichterstattung zu verbessern.

Einheitliches Aufnahmedesign

Die im Monitoring angewandte Methodik unterscheidet nicht zwischen Mooren im Flachland und denen im Mittelgebirge. Für jeden Standort erfolgt eine ausführliche Profilsprache, die nach dem ersten Meter mit Bohrungen per Stechbohrer fortgeführt wird (Abb. 2). Weiterhin werden die Moormächtigkeit, horizontbezogene organische Bodensubstanz (OBS), C- und N-Gehalte sowie die Trockenrohichte erfasst. Mittels Pegelloggern inklusive Datenfernübertragungsmodule werden die Moorbodenwasserstände kontinuierlich aufgenommen. Zusätzliche Bestandes- und Vegetationsaufnahmen werden durchgeführt, um das Waldwachstum auf organischen Böden zu untersuchen und gleichzeitig auch den C-Speicher des Bestandes und dessen Veränderungen zu erfassen. Veränderungen im C-Speicher des Moorbodens werden indirekt an entwässerten Standorten als Torfmineralisierung mittels fest installierter Peilstangen und an nicht entwässerten Standorten als Torfakkumulation mit Gittern und Volumenelementen gemessen. Hierüber können in Kombination mit dem Moor-

wasserspiegel die CO₂-Emissionen abgeleitet werden. Die Methodik ist im „Methodenhandbuch für den Aufbau eines deutschlandweiten Moorbodenmonitorings für den Klimaschutz (MoMoK) – Teil 2: Wald“ veröffentlicht [2].

Standorte Moorbodenmonitoring Wald



Quelle: Thünen-Institut für Waldökosysteme „Bundesweites Moorbodenmonitoring für den Klimaschutz – Wald (MoMoK-Wald)“ (August, 2024)

Legende

Landschaftsbezug der Monitoringflächen MoMoK (Wald)

- Moore im Flachland
- Moore im Alpenvorland
- Moore im Mittelgebirge
- ▲ Einrichtung abgeschlossen
- ▼ Einrichtung ausstehend

Abb. 1: Standorte für das Moorbodenmonitoring im Wald (MoMoK)



Abb. 2: Profilgrube und -bohrung auf der MoMoK-Fläche HE-KG (Krämersgrund im Burgwald). Dargestellt sind die Horizontgrenzen, die Horizontbezeichnungen und das Substrat mit Zersetzungsgraden.

„Wir erheben hier wertvolle Daten, die in diesem Umfang für den mitteleuropäischen Raum bisher noch nicht zur Verfügung standen.“

CORNELIUS OERTEL

Im nordeuropäischen Raum existieren bereits zahlreiche direkte Treibhausgasmessungen von entwässerten und naturnahen Mooren [3, 4, 5]. Im mitteleuropäischen Raum sind Messungen von Treibhausgasemissionen organischer Böden unter Wald jedoch nicht in vergleichbarem Maß vorhanden [6]. Auch das kurz- und langfristige Emissionsverhalten von Mooren nach ihrer Wiedervernässung ist nicht hinreichend erfasst. Um hier belastbare Daten zu generieren, werden im Rahmen von MoMoK-Wald zukünftig an zwei Wiedervernässungsstandorten direkte Messungen

Literaturhinweise:

Download des Literaturverzeichnis in der digitalen Ausgabe von AFZ-DerWald (<https://www.digitalmagazin.de/marken/afz-derwald>) sowie unter: www.forstpraxis.de/downloads

von Treibhausgasflüssen durchgeführt, wobei sich der Standort „Großes Eisenstraßenmoor“ im Mittelgebirge (Erzgebirge) befindet. Auf dem 50 x 50 m großen Versuchsareal wurden fünf automatisierte Messtürme aufgebaut, um die Veränderungen der Emissionen (CO_2 , CH_4 und N_2O) eines Moores während der Revitalisierung zu analysieren (Abb. 3). Jeder Turm ist mit je einer transparenten und einer intransparenten Haube ausgestattet, um Gasflüsse mit und ohne Photosynthese von ein und demselben Messpunkt rund um die Uhr direkt vor Ort zu analysieren. Um die autotrophe Atmung der Baumwurzeln zu erfassen, wird an zwei Messpunkten das Trenchingverfahren angewandt. Dabei wird ein ca. 40 cm tiefer Graben um den Messpunkt ausgehoben und ein wurzelundurchlässiges Vlies mit einer Porenweite von 100 μm eingebaut. So wird das Eindringen von Pflanzenwurzeln verhindert, der Durchfluss von Wasser jedoch ermöglicht. Subtrahiert man die Messung an einem Messpunkt mit Trenching von der am danebenliegenden Messpunkt ohne Trenching, so erhält man die Atmung der Baumwurzeln [7]. Außer zur Evaluierung der Wiedervernässung von Waldmooren werden die Emissionsmessungen auch zur Validierung der indirekten Methoden zur Abschätzung der CO_2 -Emissionen über die Kombination aus Geländehöhenänderung und Moorwasserspiegel verwendet.



Abb. 3: Versuchsanlage zur Messung von Treibhausgasflüssen im Großen Eisenstraßenmoor im Erzgebirge

Ausblick

Gut die Hälfte der Flächen im Mittelgebirge wurde im Rahmen des Monitorings bereits eingerichtet. So konnten die ersten Bestandsdaten und auch bodenchemische Daten ausgewertet werden. Ebenfalls liegen bereits mehr als einjährige Datenreihen der Moorwasserpegel vor. Nach Einrichtung aller Flächen werden die Daten im Zusammenhang ausgewertet. Besonders die Erfassung der Geländehöhenänderung sowie der Moorwasserspiegel muss langfristig erfolgen, um belastbare Aussagen zu erhalten.

Schneller ÜBERBLICK

- » Das bundesweite Moorbodenmonitoring im Wald dient der Verbesserung der Erkenntnis von Prozessen in entwässerten und nicht entwässerten Mooren
- » Auf 50 Standorten im gesamten Bundesgebiet und zwei Intensivmessstationen wird ein Langzeitmonitoring etabliert, das für die bundesweite Treibhausgasberichterstattung verwendet werden soll



Cornelius Oertel

cornelius.oertel@thuenen.de

ist Mitarbeiter am Thünen Institut für Waldökosysteme und koordiniert im Schwerpunkt Waldmonitoring u. a. die Umsetzung des bundesweiten Moorbodenmonitorings für den Klimaschutz im Wald. **Paul Matras** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter mit dem Schwerpunkt „Moorbodenkartierung“ am Thünen-Institut für Waldökosysteme.