

WETSCAPES: Stoffumsetzungsprozesse an Moor- und Küstenstandorten als Grundlage für Landnutzung, Klimawirkung und Gewässerschutz

Berendt, J., Schmacka, F. und Wrage-Mönnig, N.
Universität Rostock, Grünland und Futterbauwissenschaften
Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät,
Justus-von-Liebig-Weg 6, 18051 Rostock
nicole.wrage-moennig@uni-rostock.de

Einleitung und Problemstellung

Moor- und Küstenstandorte sind mit 13 % der Fläche ein prägendes Element der Landschaften und der Landnutzung in Mecklenburg-Vorpommern (MV). Die Entwässerung, die zum Zweck der agrarischen Nutzung bislang meist erfolgte, bedingt erhebliche Treibhausgasemissionen und führt zu Sackung, Degradation und Auswaschung von (an-)organischen Verbindungen. 90 % der Moore in MV sind entwässert und diese produzieren alleine 36 % der Gesamttreibhausgasemissionen in MV (MLUV MV 2009). Da es sich bei Mooren in MV hauptsächlich um Küsten- und Durchströmungsmoore handelt, sind Nährstoffausträge in die Ostsee auch von weit im Landesinneren liegenden Mooren möglich.

Wiedervernässung kann zu einer Stärkung der Klima- und Gewässerschutzfunktion führen. In Form von Paludikultur lassen sich solche Standorte auch wirtschaftlich nutzen. Hierbei entsteht jedoch ein neues, noch nicht gut verstandenes Ökosystem. Ziel von dem Projekt WETSCAPES ist es, dieses Ökosystem besser zu verstehen, um Strategien für eine nachhaltige Nutzung entwickeln zu können. Hierzu werden die Biomasse- und Torfproduktion, der Stofftransport durch den Torfkörper sowie die (mikrobiellen) Treibhausgasemissionen untersucht und Indikatoren für Ökosystemleistungen abgeleitet. Mittels Fernerkundung werden die Daten auf Landschaftsebene übertragen.

Material und Methoden

In diesem Verbundprojekt zwischen der Universität Rostock und der Universität Greifswald, das im Rahmen der Exzellenzinitiative Mecklenburg-Vorpommern mit Geldern des Europäischen Sozialfonds finanziert wird, werden in Zusammenarbeit mit dem Greifswald Moor Centrum und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt in Neustrelitz sechs zentrale Untersuchungsstandorte intensiv beprobt. Hierbei handelt es sich um jeweils eine entwässerte und eine wiedervernässte Variante eines Küstenüberflutungsmoores (Karrendorfer Wiesen), eines Erlenbruchs (Bauernmoor bei Wöpkendorf) und eines Durchströmungsmoores (Trebeltal, Abbildung 1).

Zusätzlich werden von einzelnen Verbundpartnern weitere Flächen im Sinne einer Chronosequenz untersucht. In kontrollierten Mesokosmen wird detaillierte Prozessforschung zur Rolle der dominanten Pflanzenarten durchgeführt.

WETSCAPES stellt die Torfbildung bzw. -zehrung und die bestimmenden Prozesse in den Mittelpunkt der Forschung. Bei der Torfbildung spielen die wechselseitigen Einflüsse und Rückkopplungen zwischen Organismen (Pflanzen, Mikroben), Torf (Zusammensetzung, Porosität), Wasser (Dynamik, Qualität) und Atmosphäre (Treibhausgas-Austausch) eine bedeutende Rolle (Abbildung 2). Durch eine Änderung des Wasserstands ändern sich die hydraulischen Eigenschaften der Torfe sowie die Sauerstoffverfügbarkeit und damit das Redoxpotenzial und die Nährstoffverfügbarkeit. Diese beeinflussen folglich das Pflanzenwachstum, sodass der Torf anders durchwurzelt wird und sich schließlich andere Torfe ablagern, die veränderte hydraulische Eigenschaften und Nährstoffverfügbarkeiten aufweisen.

Der Gasaustausch mit der Atmosphäre (CO_2 -Aufnahme durch die Pflanzen als Grundlage der Primärproduktion, Austausch von CO_2 , CH_4 und N_2O), sowie der laterale Wasserfluss und die einhergehende Stoffverlagerung sind weitere zentrale Elemente der ökosystemaren Steuerung.

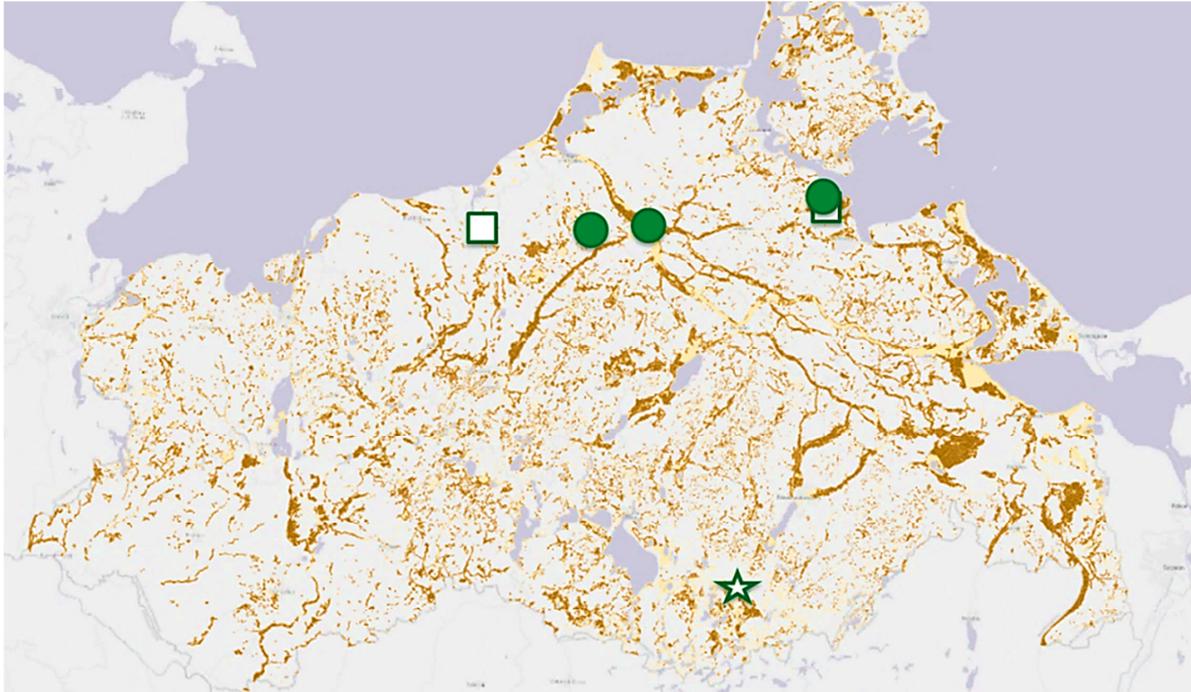


Abbildung 1: Lage der gemeinsamen Untersuchungsstandorte (Punkte; von West nach Ost: Erlenbruch, Durchströmungsmoor, Küstenüberflutungsmoor. Die Quadrate zeigen die Standorte der Projektpartner an den Universitäten Rostock (im Westen) und Greifswald, der Stern den Standort des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt in Neustrelitz. In verschiedenen Brauntönen werden Moorflächen in Mecklenburg-Vorpommern gezeigt, abgeleitet aus der BÜK 200 und den darin kartierten organischen Böden)

Hieraus ergeben sich die vier in Abbildung 2 rechts dargestellten Forschungsschwerpunkte, die jeweils kompartimentübergreifend angelegt sind. Nur so kann ein umfassendes Prozess- und Systemverständnis wiedervernässter Feuchtstandorte erarbeitet werden. Hinzu kommt die Integration der Daten und die Übertragung auf größere Gebiete mit Hilfe von Indikatoren (z.B. Couwenberg *et al.* 2011) und fernerkundlichen Methoden (Abbildung 2, Pfeile nach außen).

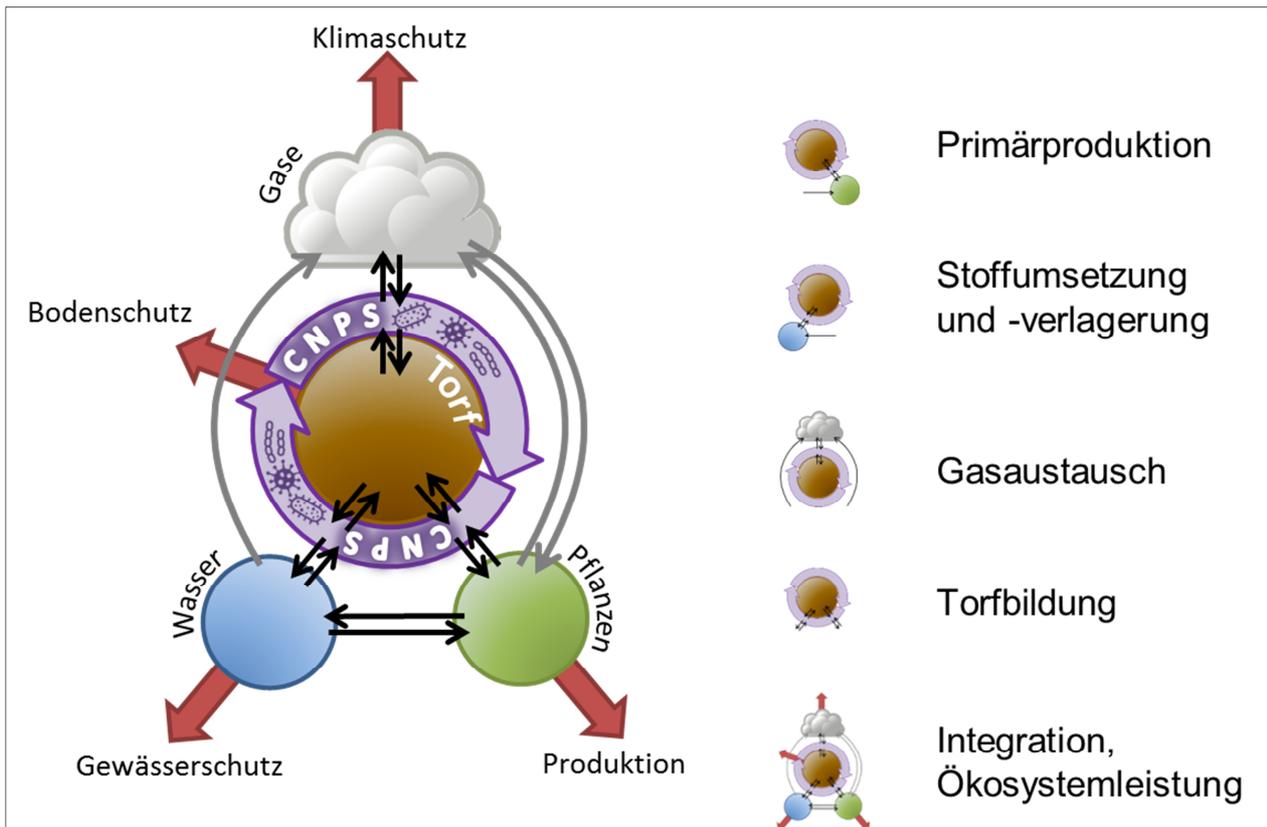


Abbildung 2: Die (mikrobiell gesteuerten) C, N, P und S Stoffkreisläufe werden im System aus Torf, Pflanzen und Wasser untersucht. Der einhergehende Gasaustausch mit der Atmosphäre sowie der Stoffaustrag über lateralen Wasserfluss werden ebenfalls betrachtet

Die Professur Grünland und Futterbauwissenschaften ist neben der Koordination des Verbundprojektes für das Arbeitspaket Stickstoffaustausch zuständig.

Die folgenden Ziele sollen hier erreicht werden:

1. Untersuchung der Mineralisation von Torf zu mineralischem Stickstoff und Stickstoffgasen (N_2O und N_2) zum besseren Verständnis von Torfzehrungsprozessen.
2. Quantifizierung der N_2O -Emission von Niedermoorstandorten in Abhängigkeit von Vernässung und Standort: Dieses Teilprojekt wird gemeinsam mit dem Arbeitspaket C-Umsatz und -Austausch eine Gesamttreibhausgasbilanzierung über drei volle Jahre erlauben.
3. Unterscheidung der mikrobiellen Produktionswege von N_2O mit Hilfe neuer isotopischer Methoden (Kool *et al.* 2011). Die Kenntnis der Quellen erlaubt bessere Hinweise auf Mitigation und ist ein Schritt von einem korrelativen zu einem prozessbasierten Verständnis der N_2O -Emissionen.
4. Quantifizierung der Senkenfunktion wiedervernässter Moore für N_2O : Dass Moore als Senken für N_2O auftreten können, ist bekannt. Allerdings fehlt eine systematische Untersuchung des Ausmaßes der Senkenfunktion und der Steuerungsfaktoren.

Ausblick

Das Projekt hat zum 1.1.2017 begonnen und wird über vier Jahre mit insgesamt knapp 5 Millionen Euro gefördert. Hiervon werden insgesamt 55 Personen an neun beteiligten Professuren eingestellt werden können, von Masterstudierenden bis zu einem Nachwuchsgruppenleiter. Die Feldstandorte sind weitgehend eingerichtet und erste Messungen wurden gestartet. Erste Ergebnisse werden auf der nächsten AGGF-Tagung vorgestellt werden können.

Danksagung

Das Projekt WETSCAPES wird vom Europäischen Sozialfond (ESF) und dem Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Mecklenburg-Vorpommern im Rahmen der Landesexzellenzinitiative gefördert.

Literatur

Couwenberg, J., Thiele, A., Tanneberger, F., Augustin, J., Bärish, S., Dubovik, D., Liashchynskaya, N., Michaelis, D., Minke, M., Skuratovich, A. und Joosten, H. (2011): Assessing greenhouse gas emissions from peatlands using vegetation as a proxy. *Hydrobiologia* 674, 67–89.

Kool, D.M., Van Groenigen, J.W. und Wrage, N. (2011): Source determination of nitrous oxide based on nitrogen and oxygen isotope tracing: dealing with oxygen exchange. *Methods in Enzymology* 496, 139–160.

MLUV MV (2009): Konzept zum Schutz und Nutzung der Moore. Fortschreibung des Konzeptes zur Bestandsicherung und Entwicklung der Moore.