

► Project brief

Thünen-Institut für Agrarklimaschutz

2024/29

Der positive Einfluss von Paludikulturen auf die Treibhausgasbilanz von landwirtschaftlich vor-genutzten Niedermooren

Philipp Köwitsch¹, Bärbel Tiemeyer¹, Sonia Antonazzo¹, Ullrich Dettmann¹

- An einem Versuchsstandort in Niedersachsen wurden Schilf (*Phragmites australis*) sowie Breitblättriger und Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia* und *T. angustifolia*) angebaut und der Treibhausgasaustausch gemessen.
- Wir konnten ein erhebliches Minderungspotenzial (ca. 48 t Kohlendioxid-Äquivalente pro Hektar und Jahr) im Vergleich zum benachbarten extensiv genutzten Grünland zeigen.
- Wasserstände unter Flur in der Etablierungsphase können jedoch eine Dominanz unerwünschter Arten, insbesondere Flatterbinse (*Juncus effusus*), zur Folge haben.

Hintergrund und Zielsetzung

Um auf Moorböden Landwirtschaft zu betreiben, werden diese üblicherweise entwässert, was zu hohen Emissionen der Treibhausgase (THG) Kohlendioxid (CO₂) und Lachgas (N₂O) führt. Paludikultur, also die Bewirtschaftung nasser Moore, bietet eine Chance, negative Umweltauswirkungen zu mindern und gleichzeitig eine produktive Landnutzung zu erhalten. Neben Nasswiesen ist an Niedermoorstandorten der Anbau von Schilf und Rohrkolben als Paludikultur in Erprobung. Der THG-Austausch dieser Kulturen ist bisher jedoch nicht ausreichend untersucht. Da typische Niedermoorpflanzen Aerenchymgewebe für den internen Gastransport nutzen, ist die Freisetzung von Methan (CH₄) besonders relevant, wenn es um die Optimierung der THG-Bilanz solcher Systeme geht. Als Möglichkeit zur Reduzierung der CH₄-Emissionen bei Wiedervernässung wird Oberbodenabtrag diskutiert. Allerdings könnte der Entzug des nährstoffreichen Oberbodens nachteilige Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum haben.

Vorgehensweise

Im Rahmen des Verbundprojekts "Produktketten aus Niedermoorbiomasse" untersuchten wir, wie sich verschiedene Paludikulturen auf den THG-Austausch auswirken und welchen Einfluss dabei vorheriger Oberbodenabtrag hat. Hierfür wurden im Herbst 2020 Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Schilf (*Phragmites australis*) auf einer 0,3 Hektar großen Fläche auf ehemals als Grünland genutztem Niedermoorboden angepflanzt. Der neu angelegte Polder in der Nähe von Oldenburg (Niedersachsen) ist von einem Damm umgeben und der Wasserstand sollte auf dem Niveau der Geländeoberfläche oder leicht darüber gehalten werden. Allerdings traten im ersten Untersuchungsjahr (2021) Probleme mit dem Wassermanagementsystem auf, so dass die Zielwasserstände phasenweise nicht erreicht werden konnten.

Innerhalb des Polders wurde in Teilen der Oberboden entfernt, für den Dammbau genutzt und kleinere Becken angelegt, um den Einfluss des Oberbodenabtrags für die drei Pflanzenarten gezielt untersuchen zu können.

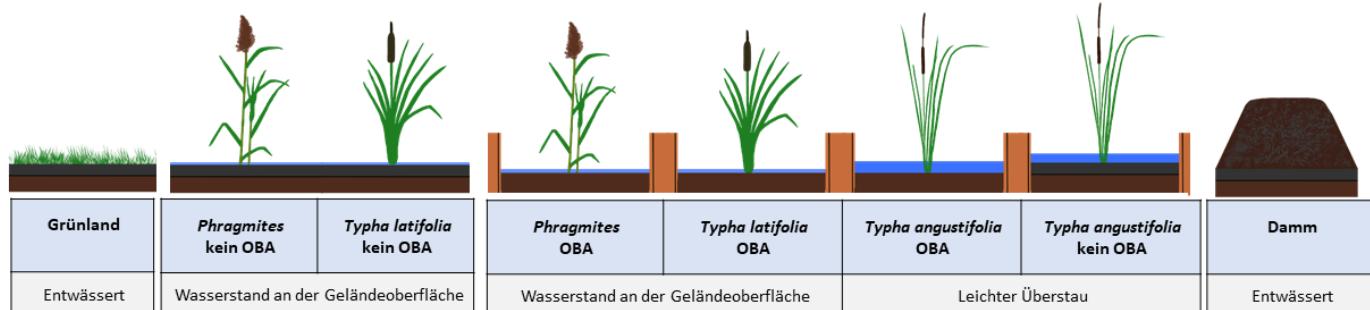


Abbildung 1: Messvarianten der Paludikulturen mit und ohne Oberbodenabtrag (OBA) sowie Referenz (extensiv genutztes Grünland) und Damm (Quelle: eigene Darstellung).

Messungen des THG-Austauschs fanden auf allen Paludikultur-Varianten, auf einem direkt angrenzenden Grünland (Referenz) und auf dem den Polder umgebenden Damm statt (Abb. 1). Die THG-Messkampagnen führten wir im dreiwöchigen Rhythmus als ganztägige Kampagnen durch, wobei wir manuell bediente Hauben und einen mobilen Analysator für CH₄ und CO₂ eingesetzt haben. Für die Bestimmung der N₂O-Flüsse haben wir Gasproben entnommen und anschließend im Labor mit einem Gaschromatographen analysiert.

Ergebnisse

Die mittleren Wasserstände der Paludikulturen lagen im Mittel nahe der Bodenoberfläche (2021: 11 cm unter Gelände bis 6 cm Überstau, 2022: 1 bis 13 cm Überstau), fielen jedoch insbesondere 2021 phasenweise bis auf 51 cm unter Flur. Die Defizite im Wassermanagement überlagerten mögliche Effekte des Oberbodenabtrags, da Varianten mit Oberbodenabtrag nasser waren als solche ohne. Daneben begünstigten die schwankenden Wasserstände einen starken Aufwuchs der Flatterbinse (*Juncus effusus*). Dieser Aufwuchs dominierte trotz des verbesserten Wassermanagements im Folgejahr weiterhin die Vegetationszusammensetzung und somit auch die 2022 erstmals geerntete Biomasse.

Im Vergleich zum Referenzgrünland bewirkten alle Paludikultur-Varianten eine erhebliche Verringerung der THG-Emissionen (Abb. 2). Während die THG-Emissionen der Referenz für ein extensives Grünland recht hoch ausfallen (im Mittel 41,3 t CO₂-Äquivalente pro Hektar und Jahr) stellen die Paludikulturen eine CO₂-Senke (im Mittel -20,4 t CO₂ pro Hektar und Jahr) und bis auf wenige Ausnahmen auch eine deutliche THG-Senke (im Mittel -11,7 t CO₂-Äquivalente pro Hektar und Jahr) dar. Unterschiede zwischen den Kulturen wurden durch den Einfluss der Flatterbinse überlagert. Die THG-Senke der Paludikulturen ist besonders beachtlich, wenn man das suboptimale Wassermanagement im ersten Jahr sowie die Ernte der Biomasse im zweiten Jahr berücksichtigt. Positiv wirkten sich auch die niedrigen CH₄-Emissionen aus, die im Untersuchungszeitraum deutlich geringer als erwartet ausfielen. Dies lässt sich möglicherweise durch die phasenweise niedrigen und stark schwankenden Wasserstände erklären.

Entgegen unserer Erwartungen und vermutlich aufgrund der höheren Wasserstände dieser Varianten im ersten Jahr hatte der Oberbodenabtrag bisher weder eine Verringerung der Methanemissionen noch des Ertrags zur Folge.

Auf dem Damm, der die Paludikultur umgibt, haben wir wie erwartet sehr hohe CO₂- sowie N₂O-Emissionen gemessen. Für die Bilanz des gesamten Systems muss der Damm einbezogen werden; aufgrund eines geringen Flächenanteils (7%) fällt er jedoch kaum ins Gewicht.

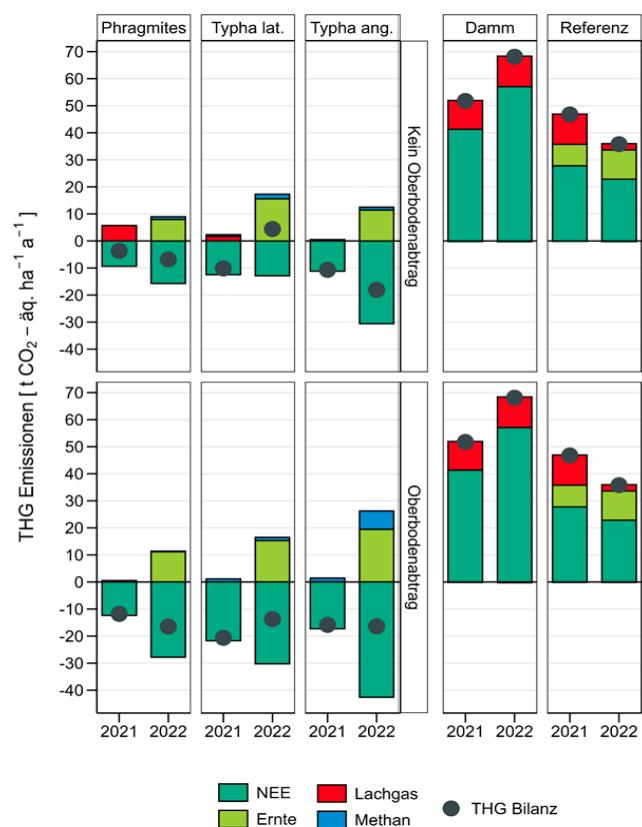


Abbildung 2: Treibhausgasbilanz (vorläufige Ergebnisse) für Schilf (*Phragmites*), breitblättrigen Rohrkolben (*Typha lat.*) und schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha ang.*) für die Jahre 2021 und 2022 mit den Komponenten Nettoökosysteamaustausch (NEE) von Kohlendioxid sowie Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und Kohlenstoffexport durch Ernte (verwendete Erwärmungspotenziale über 100 Jahre für CH₄ und N₂O: 28 und 265). Insbesondere die Variante mit Schilf wurde durch Flatterbinse dominiert. (Quelle: eigene Darstellung).

Fazit

- Ein funktionierendes Wassermanagement ist essentiell für eine erfolgreiche Etablierung von Schilf und Rohrkolben.
- Trotz suboptimaler Wasserstände im ersten Jahr und Ernte im zweiten Jahr stellten fast alle Paludikultur-Varianten sowohl eine CO₂- als auch eine THG-Senke dar.
- Zur Verringerung der Emissionen des Gesamtsystems sollte der Anteil an Dammflächen minimiert werden.
- Es ist noch unklar, ob sich die Zielpflanzen mittelfristig gegen die Flatterbinse durchsetzen können.
- Die langfristige Nährstoffversorgung insbesondere der hydrologisch günstigeren Varianten mit Oberbodenabtrag muss geklärt werden.

Weitere Informationen

Kontakt

¹ Thünen-Institut für Agrarklimaschutz
Philippfernando.koewitsch@thuenen.de
www.thuenen.de/ak

Laufzeit

09.2019-06.2023

Projekt-ID

2306

DOI:[10.3220/PB1732799015000](https://doi.org/10.3220/PB1732799015000)

Partner

3N Kompetenzzentrum Niedersachsen
 Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V. (Koordination)
 Jade Hochschule Oldenburg
 Hochschule Ostwestfalen-Lippe
 Universität Trier
 Universität Hannover
 Julius Kühn-Institut
 Floragard Vertriebs GmbH

Gefördert durch

Das Projekt wurde gefördert mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und des Landes Niedersachsen sowie mit Mitteln des Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz und leistete einen Beitrag zur Umsetzung des Programms „Niedersächsische Moorlandschaften“.

