

NATUR UND LANDSCHAFT

Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege

98. Jahrgang 2023 Heft

Seiten

DOI:

Praxistaugliche Lösungen für mehr Moor-Klimaschutz – gemeinsam mit Landnutzerinnen und Landnutzern

Practicable solutions for more peatland climate protection – Together with land users

Moritz Stüber, Ulrich Mäck, Susanne Abel, Sophie Hirschelmann und Liselotte Unseld

Zusammenfassung

Die Bundesregierung hat die Zielrichtung für die Zukunft vorgegeben: Klimaschutz durch Moorschutz. Ziel des Projekts „Moor- und Klimaschutz (MoKli) – Praxistaugliche Lösungen mit Landnutzern realisieren“ war es, Moor-Klimaschutz in fünf Modellregionen auf landwirtschaftlich genutzten, entwässerten Moorböden anzustoßen. Das Berufsbild „Moor-Klimawirt“ wurde mit Landwirtinnen und -wirten, die bereits Klimaschutz auf Moorböden umsetzen, für die Praxis erarbeitet. Folgende wichtige Stellschrauben wurden identifiziert: Wertschöpfung auf nassen Moorböden ermöglichen; die Wasserwirtschaft auf die neuen Herausforderungen ausrichten; Akteure in den Moorregionen in den Prozess einbinden; die Ausbildung von und die Kooperation unter Landnutzerinnen und -nutzern stärken. Im MoKli-Projekt hat sich gezeigt, dass auch jetzt schon viele Landwirtinnen und -wirte gewillt sind, Moorböden nass zu bewirtschaften, sofern ihre Anstrengungen angemessen honoriert werden. Mit entsprechender Justierung der genannten Stellschrauben können sie auch künftig im Moor wirtschaften und damit Klimaschutz und Rohstoffe produzieren.

Moorschutz – Klimaschutz – Landwirtschaft – Paludikultur – Moor-Klimawirt – Treibhausgasemissionen

Abstract

The German government has set the goal for the future: Climate protection through peatland conservation. The MoKli project aimed to initiate peatland climate protection on drained peatland used for agriculture. In this context, a “peatland climate farmer” occupational profile was developed for farmers who take climate action on peatland. The following components for peatland climate protection were identified, among others: push added value of wet peatland biomass, set up water management for the new challenges, integrate stakeholders in the development process, strengthen training and cooperation among land users. The MoKli project has shown that many farmers are already willing to manage wet peatlands if their efforts are rewarded and recognised. Provided the above-mentioned components are implemented, they can continue farming in the peatlands in the future and thus produce climate outcomes and resources.

Peatland conservation – Climate protection – Agriculture – Paludiculture – Peatland climate farmer – Greenhouse gas emissions

Manuskripteinreichung: 6.5.2022, Annahme: 12.12.2022

DOI: 10.19217/NuL2023-03-05

1 Einleitung

Für die nächsten Jahrzehnte gibt die Bundesregierung hohe Ziele im Klimaschutz vor: Deutschland soll bis 2045 klimaneutral werden. Ab dem Jahr 2050 soll Deutschland sogar mehr Treibhausgase (THG) in natürlichen Senken binden, als es ausstößt. Eine dieser Senken soll der Sektor „Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft“ (land use, land use change and forestry, LULUCF) werden. Bis 2030 soll der Sektor gemäß § 3a Bundes-Klimaschutzgesetz in der Fassung vom 18.8.2021 (BGBl. I S. 3905) bereits eine jährliche Senkenleistung von mindestens 25 Mio. t CO₂-Äquivalenten entfalten. Die Emissionen aus Moorböden werden überwiegend in diesem Sektor erfasst. Nur ca. 2 % der organischen Böden in Deutschland sind in einem natürlich nassen Zustand (Trepel et al. 2017). Die entwässerten organischen Böden emittieren jährlich 53 Mio. t CO₂-Äquivalente (berechnet nach UBA 2022). Die angestrebte Klimaneutralität stellt uns vor die Herausforderung, **über 1 Mio. ha entwässerter Moorböden wiederzuvernässen**, bis 2045 also rund 50.000 ha jedes Jahr (Tanberger et al. 2021).

Diese Flächen brauchen klimaschutzgerechte, torferhaltende Wasserstände. Das lässt sich nur gemeinsam mit den Landwirtinnen und -wirten erreichen, da der überwiegende Teil der Moorböden derzeit landwirtschaftlich genutzt wird. Hier setzt das Projekt **„Moor- und Klimaschutz (MoKli) – Praxistaugliche Lösungen mit Landnutzern realisieren“** an (gefördert durch die Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz). Im MoKli-Projekt arbeiteten der Deutsche Verband für Landschaftspflege (DVL) und zwei Partner des Greifswald Moor Centrums (GMC), die Michael Succow Stiftung und die Universität Greifswald, in **fünf Modellregionen (Abb. 1)** daran, die Anhebung der Wasserstände mit anschließender Nutzungsänderung zu initiieren und die politischen Rahmenbedingungen für Betriebe, die auf nassen Moorböden wirtschaften, zu verbessern. Aus der intensiven Zusammenarbeit mit Landnutzerinnen und -nutzern sowie anderen Akteuren vor Ort hat das Projektteam Handlungsempfehlungen und Lösungsvorschläge für eine schnelle, praxistaugliche Umsetzung und eine bessere Akzeptanz für Moor-Klimaschutz abgeleitet.

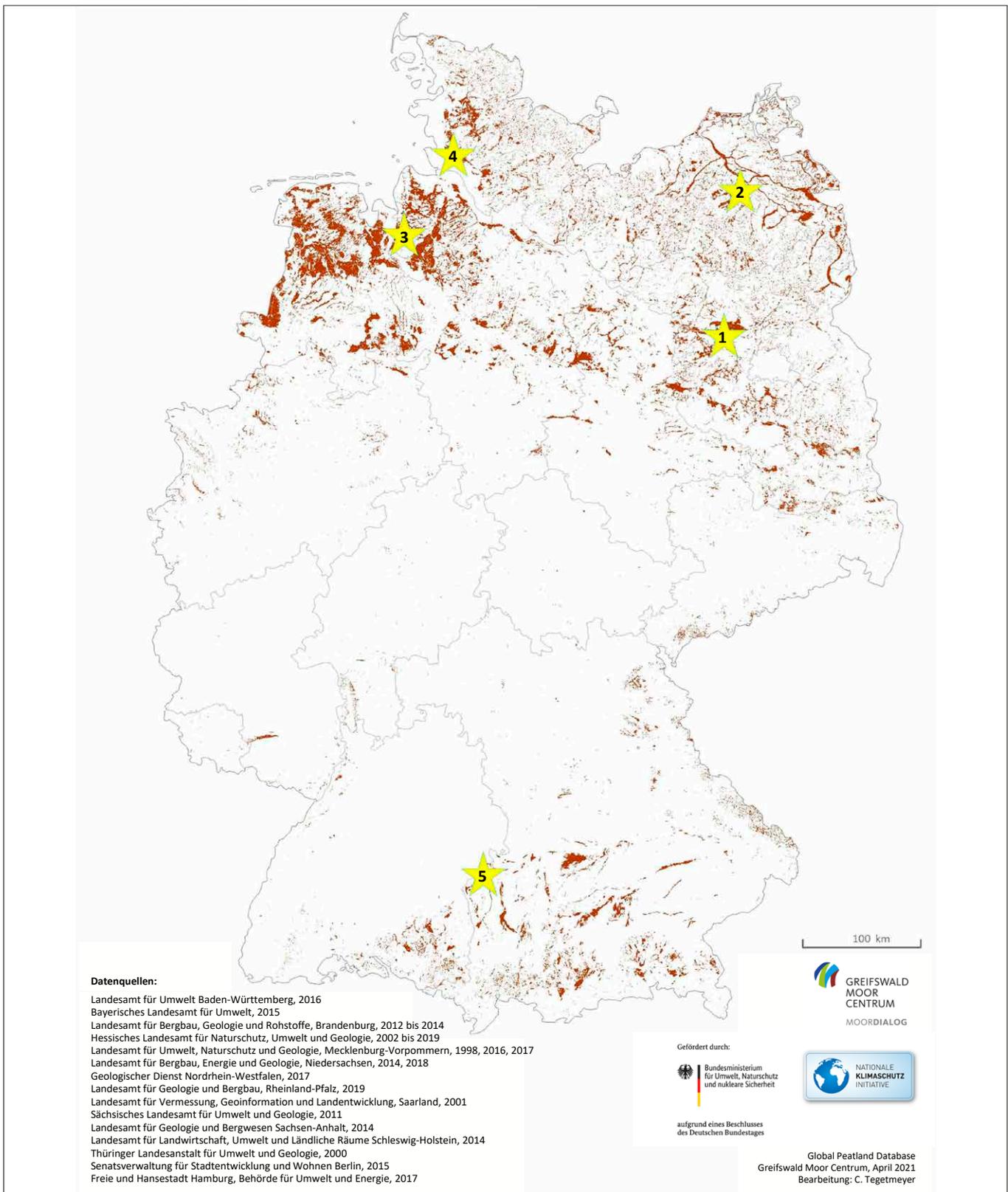


Abb. 1: Verbreitung der organischen Böden in Deutschland (aus Tegetmeyer et al. 2021, verändert). Auf der Karte markieren gelbe Sterne die fünf Modellregionen des Projekts „Moor- und Klimaschutz (MoKli) – Praxistaugliche Lösungen mit Landnutzern realisieren“: (1) Rhinluch in Brandenburg, (2) Obere Peene und Kummerower See in Mecklenburg-Vorpommern, (3) Teufelsmoor und umgebende Mooregebiete mit Gnarrenburger Moor im Landkreis Osterholz in Niedersachsen, (4) Miele- und Windberger Niederung in Schleswig-Holstein, (5) Schwäbisches Donaumoos in Bayern.

Fig. 1: Distribution of organic soils in Germany (from Tegetmeyer et al. 2021, modified). The five model regions of the “Peatland conservation and climate protection (MoKli) – Implementation of practicable solutions with land users” project are indicated by yellow stars: (1) Rhinluch in Brandenburg, (2) Obere Peene and Kummerower See in Mecklenburg-Western Pomerania, (3) Teufelsmoor and surrounding peatlands with Gnarrenburger Moor in the district of Osterholz in Lower Saxony, (4) Miele and Windberger Niederung in Schleswig-Holstein, (5) Swabian Donaumoos in Bavaria.

Kasten 1: Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Nutzung nasser Moorstandorte.

Box 1: Productive use of wet peatlands.

Rohrkolben (*Typha* spp.)

Die heimischen Arten des Rohrkolbens sind hochproduktive Pflanzen (bis 20 t Trockenmasse/ha und Jahr). Die Stängel bieten aufgrund der vielen luftgefüllten Kammern im Durchlüftungsgewebe gute Voraussetzungen für die Nutzung als Baustoff, z. B. als Einblasdämmstoff oder Dämmplatten. Wissenschaftlich begleitete Demonstrationsanbauflächen gibt es bei Neukalen¹ (Abb. K1-1) und im Bayerischen Donaumoos².

Torfmoos (*Sphagnum* spp.)

Aus Moor- und Klimaschutzgründen müssen Alternativen zum Abbau von Hochmoortorfen für Gartensubstrate und Blumenerden gefunden werden (ca. 8 Mio. m³ werden jährlich in Deutschland genutzt). Torfmoosbiomasse ähnelt in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften gering zersetztem Torfmoostorf. Praxiserprobungen haben die Eignung von Torfmoos als Alternativsubstrat für fossilen Torf aufgezeigt. Auf deutschlandweit knapp 20 ha werden Anbau und maschinelle Ernte (Abb. K1-2) im wiedervernässten Moor erfolgreich demonstriert (z. B. Gaudig et al. 2018).

Seggen-Nasswiesen

Auf nassen, nährstoffreichen Niedermoorböden bilden hochwüchsige Seggen (*Carex* spp.) produktive Dominanzbestände aus (Abb. K1-3). Nasswiesen weisen eine hohe Artenvielfalt auf und sind naturschutz-

fachlich wertvoll, so für Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Bekassine (*Gallinago gallinago*) (Närmann et al. 2021). Stofflich interessant sind Seggen z. B. zur Herstellung von Faserplatten, Papier oder Formteilen.

Beweidung mit Wasserbüffeln (*Bubalus arnee*)

Die Beweidung mit Wasserbüffeln ermöglicht eine extensive Nutzung nasser Niedermoorstandorte (Abb. K1-4). Wasserbüffel besitzen eine besondere Klauenphysiologie, wodurch sie ganzjährig nasse Standorte begehen können. Sie werden in der Landschaftspflege eingesetzt, um Binsen und Gehölze zurückzudrängen und nasse Standorte offen zu halten. Durch selektiven Fraß und Trittschäden entstehen eine vielfältige Vegetation und Bodenstruktur. Zahlreiche Vogelarten nutzen die Weiden als Brut- und Rastplatz und als Nahrungsgebiet.

Mehr Details und Quellenangaben zu Paludikulturen unter <https://www.moorwissen.de/de/paludikultur/imdetail/pflanzenarten.php> oder in den Steckbriefen für klimaschonende, biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung von Niedermoorböden (KLIBB-Steckbriefe, Birr et al. 2021).

Endnoten

- 1 Paludi-PRIMA, siehe <https://www.moorwissen.de/de/paludikultur/projekte/prima/index.php> (aufgerufen am 13.7.2022).
- 2 MOORuse, siehe <https://forschung.hswt.de/forschungsprojekt/958-mooruse> (aufgerufen am 13.7.2022).



Abb. K1-1: Anbau von Rohrkolben (*Typha* spp.) auf der Versuchsfläche bei Neukalen. (Foto: Stephan Busse)

Fig. K1-1: Cultivation of cattail (*Typha* spp.) at the experimental site near Neukalen.



Abb. K1-3: Anbau von Seggen (*Carex* spp.) auf der Versuchsfläche im Leipheimer Moos. (Foto: Moritz Stüber)

Fig. K1-3: Cultivation of sedges (*Carex* spp.) at the experimental site in the Leipheimer Moos (fen peatland).



Abb. K1-2: Beerntung von Torfmoosen (*Sphagnum* spp.) auf der Versuchsfläche bei Oldenburg. (Foto: Philipp Schroeder)

Fig. K1-2: Harvesting of Sphagnum mosses (*Sphagnum* spp.) at the experimental site near Oldenburg.



Abb. K1-4: Weidetierhaltung mit Wasserbüffeln (*Bubalus arnee*) in der Döberitzer Heide. (Foto: Peter Roggenthin)

Fig. K1-4: Grazing livestock with water buffaloes (*Bubalus arnee*) in the Döberitzer Heide.

Kasten 2: Interview mit Moor-Klimawirt Sebastian Petri vom Moorhof in der MoKli-Modellregion Rhinluch, Brandenburg.

Box 2: Interview with peatland climate farmer Sebastian Petri of the Moorhof farm in MoKli model region Rhinluch, Brandenburg.

Sebastian Petri (Abb. K2-1) betreibt den Moorhof in der MoKli-Modellregion Rhinluch in Brandenburg. Am 26.4.2022 beantwortete er im Rahmen des Projekts die folgenden Interviewfragen:

Warum bewirtschaften Sie Moorflächen mit relativ hohen Wasserständen und wo liegen die Herausforderungen der Bewirtschaftung?

Kurz zusammengefasst kann man sagen: Moor muss nass! Daran führt kein Weg vorbei, wenn man es sinnvoll schützen möchte. Auch für die natürliche Flora und Fauna der Moore ist Wasser unabdingbar. In Zeiten der Knappheit sollte Wasserrückhalt generell ein Thema sein. Die Moore degradieren jedes Jahr und wir verlieren ohne eine feuchte Bewirtschaftung buchstäblich den Boden unter den Füßen. Ich hoffe, dass wir den Standort Moor auch für folgende Generationen erhalten können und uns nicht vorwerfen müssen: „Wir haben es ja gewusst, aber nichts gemacht.“

Die größte Herausforderung neben der sehr speziellen Bewirtschaftungstechnik ist die Verwertung der aufkommenden Biomasse. Die Biomasse ist oft für die Tierfütterung nicht mehr zu verwenden und für die industrielle Verarbeitung zu inhomogen. Es ist sehr schwer, potenzielle Abnehmer für die Biomasse zu finden.



Abb. K2-1: Moor-Klimawirt Sebastian Petri auf seiner Moorraupe. (Foto: Peter Roggenthin)

Fig. K2-1: Peatland climate farmer Sebastian Petri on his peatland groomer.

Wie haben Sie die Bewirtschaftungstechnik an die Auswirkungen der hohen Wasserstände auf Ihren Flächen angepasst?

Bei unserer Bewirtschaftungstechnik hat sich immer mehr die Verringerung des Bodendrucks in den Vordergrund gestellt. Wir arbeiten mit leichter Technik, breiter Aufstandsfläche und möglichst gleichmäßiger Lastverteilung. Weiterhin haben wir uns auf den Einsatz von Moorraupen spezialisiert, weil diese Maschinen selbst unter nassen Bedingungen zurechtkommen und keinen Schaden an der Grasnarbe verursachen.

Wohin würden Sie den Betrieb gerne entwickeln?

Ich würde den Betrieb gerne in Richtung Rohstofflieferant für viele verschiedene Einsatzzwecke entwickeln unter dem Hauptaugenmerk auf Moor- und Klimaschutz. Das bedeutet die Produktion von Biomasse auf feuchten Moorwiesen mit verschiedenen Qualitätsstufen. Dort, wo es möglich ist, Futter produzieren, auf anderen Wiesen Biomasse zur stofflichen oder chemischen Verwertung erzeugen und den Rest als Brennstoff im hofeigenen Kraftwerk zur Strom- und Wärmeerzeugung nutzen.

Erläuterung: MoKli = Projekt „Moor- und Klimaschutz (MoKli) – Praxistaugliche Lösungen mit Landnutzern realisieren“

2 Neues Berufsbild „Moor-Klimawirt“?

Landwirtinnen und -wirte verstehen sich selbst als Produzentinnen und Produzenten von Nahrungs- und Futtermitteln, seit mehr als 20 Jahren auch von erneuerbarer Energie. Für Landwirtinnen und -wirte im Moor erweitert sich das bisherige landwirtschaftliche Selbstverständnis, Produzent zu sein, um die Produktion von Klimaschutz. Dafür hat das Projektteam gemeinsam mit Landwirtinnen und -wirten das Berufsbild „Moor-Klimawirt“ erarbeitet. Die Initiative geht auf die Landschaftspflegeorganisation Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos e. V. zurück, einen MoKli-Partner, der seit über 30 Jahren mit Landwirtinnen und -wirten im Moor zusammenarbeitet. Moor-Klimawirtinnen und -Klimawirte sind Landwirtinnen und -wirte, die bei der Bewirtschaftung von Moorböden Klimaschutzleistungen erbringen. Sie werten und gestalten Klimaschutz auf Moorböden als neuen Betriebszweig. Den Flächenbewirtschaftnerinnen und -bewirtschaftnern erleichtert ein solches Berufsbild, den Umbruch der Bewirtschaftung von Moorböden in ihr Selbstverständnis als produzierende Landwirtinnen und -wirte einzuordnen (DVL, GMC 2021).

In Deutschland profitieren wir von Pionierinnen und Pionieren, die jetzt schon auf nassen Böden wirtschaften, denn nur mit deren Erfahrung und deren Know-how kann der Anbau von Paludikulturen (Kasten 1) binnen weniger Jahre so ausgeweitet werden, dass Verarbeitung und Vermarktung entwickelt und bedient werden können. Wenn wir über die Finanzierung von Klimaschutz auf Moorböden sprechen, dürfen wir Pionierinnen und Pioniere wie Sebastian Petri (Kasten 2) nicht vergessen. Als Grundlage für die Finanzierung von Moor-Klimaschutz kann ein Entgelt für die Klimaschutzleistung vom trockenen Ausgangszustand, der CO₂ in großem Maße freisetzt, zum vernässten, kohlenstoffhaltenden Zielzustand dienen (Hirschelmann et al. 2020a). Jedoch funktioniert das nur für die Landwirtinnen und -wirte, die noch entwässerungsbasiert arbeiten. Moor-Klimawirtinnen und -Klimawirte, die derzeit schon Moorböden nass bewirtschaften, würden das Entgelt nicht erhalten, weil sie keine zusätzliche Klimaschutzleistung mehr erbringen können. Als Lösung bietet sich der Ausgleich der Erschwernisse durch die nasse

Bewirtschaftung an. So erreichen wir auch die Landwirtinnen und -wirte, die bereits nass wirtschaften (Unsel, Stüber 2022).

Wie in allen anderen Bereichen ihrer Produktion wollen Moor-Klimawirtinnen und -Klimawirte auch im Moor-Klimaschutz effizient wirtschaften, d. h., möglichst viel Klimaschutz mit vertretbarem Aufwand leisten. Dazu muss allerdings ein Umdenkprozess in der gesamten Moorregion angestoßen und die Entwicklung der Wertschöpfung vorangetrieben werden. Weiterhin müssen die politischen Rahmenbedingungen angepasst werden.

3 Wie geht Klimaschutz auf Moorböden?

Durch die Entwässerung organischer Böden werden große Mengen CO₂ freigesetzt. Nur durch den Stopp der Entwässerung und die Anhebung der Wasserstände können diese Emissionen reduziert werden. Das aus Klimaschutzsicht bestmögliche Ziel sind **flurnahe Wasserstände**, um den Torf zu erhalten und die THG-Emissionen des Standorts maximal zu reduzieren (Tiemeyer et al. 2020; Jurasinski et al. 2016). Bereits nasse Moorböden sollten deshalb auch nass bleiben. Diese „torferhaltenden“ Wasserstände stellen das langfristige Ziel für die kommenden 30 Jahre dar, denn nur so können die Pariser Klimaziele erreicht werden (Tanneberger et al. 2021). Wenn flurnahe Wasserstände nicht möglich sind, z. B. auf Grund von Wassermangel, sollte der Wasserstand so hoch wie möglich sein, um so die größtmögliche THG-Einsparung zu erreichen. Kann die Wiedervernässung mit Paludikultur kombiniert werden, könnte nicht nur der größte Teil an Emissionen eingespart werden, sondern zusätzlich könnten auch fossile Rohstoffe durch Paludikulturbiomasse ersetzt oder sogar Kohlenstoff in der Biomasse in hochwertigen Endprodukten (z. B. Dämmplatten aus Rohrkolbenbiomasse [*Typha* spp.] oder Schilf [*Phragmites australis*] für Dachreet) längerfristig gebunden werden. Somit bliebe nicht nur der Kohlenstoffspeicher im Torf erhalten, es könnten sogar zusätzliche Kohlenstoffsinken geschaffen werden.

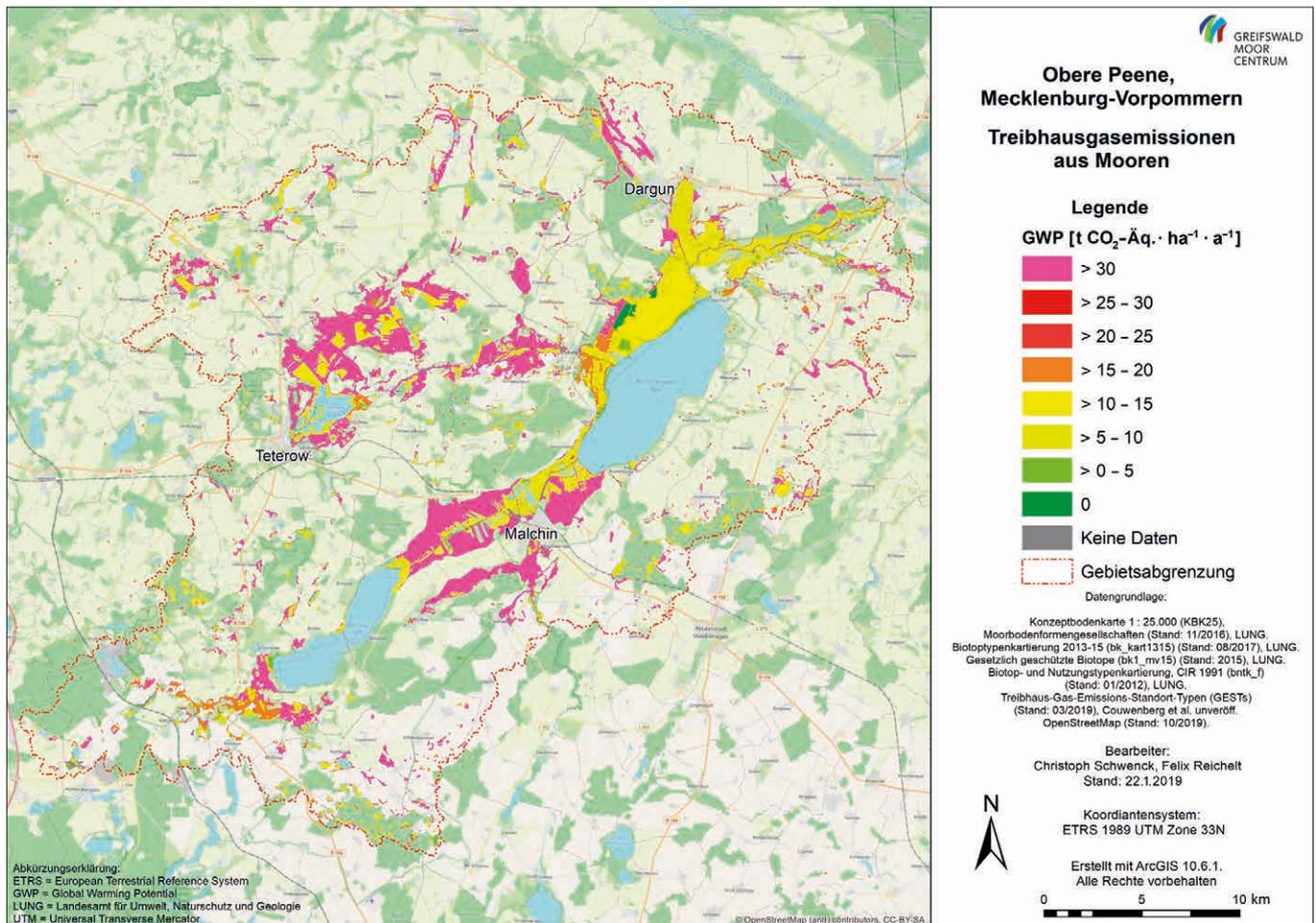


Abb. 2: Treibhausgasemissionen der Moorböden in der Region Obere Peene in Mecklenburg-Vorpommern auf Basis der Moorkulisse, Biotoptypen (2015) und Biotop- und Nutzungstypen (1991/2012) unter Berücksichtigung bereits wiedervernässter Flächen (Bearbeiter: Christoph Schwenck, Felix Reichelt, verändert).

Fig. 2: Greenhouse gas emissions from peat soils in the “Obere Peene” model region in Mecklenburg-Western Pomerania based on the peat-land map, biotope types (2015) and biotope and land use types (1991/2022), rewetted areas already taken into account (elaborated by Christoph Schwenck, Felix Reichelt, modified).

Als Grundlage für die Kommunikationsarbeit in den MoKli-Modellregionen hat das GMC Kartenmaterial zur Verbreitung und Nutzung der Moorböden sowie zu deren THG-Emissionen zusammengestellt, bspw. für die Region Obere Peene in Mecklenburg-Vorpommern (Abb. 2). Damit konnten Hotspots für Emissionen identifiziert sowie eine Gesamtbilanz für die Regionen erstellt werden. Die Bilanzierung der CO₂- und CH₄-Emissionen für die Modellregionen orientiert sich am **Treibhaus-Gas-Emissions-Standort-Typen(GEST)-Ansatz** (Couwenberg et al. 2011; Reichelt 2015) und basiert auf der Verbindung zwischen Standortparametern, Vegetation und THG-Emissionen. Die Lachgasemissionen wurden nach Tier 1 der Nationalen Berichterstattung ermittelt (UBA 2019, Tab. 362). Da eine flächenscharfe GEST-Kartierung (Vegetationskartierung zur Bestimmung der Wasserstufe, die zusammen mit der Vegetationsform einem GEST mit dazugehörigem Emissionsfaktor zugeordnet werden kann) im Gelände auf Grund der Flächengröße der Projektregionen zu aufwändig ist, wurden bestehende Geodaten ausgewertet (Fauna-Flora-Habitat-Biotopkartierungen, Biotop- und Landnutzungskartierungen, Landesdaten zur Verbreitung organischer Böden, teilweise ergänzende Daten aus den Feldblockkatastern und dem Landbedeckungsmodell). Grundlegend für die Emissionsbilanzierung sind neben der Moorbodenverbreitung insbesondere auch Informationen zu Vegetation, Nutzung und Wasserstand auf den Moorflächen, wodurch sich die Wasserstufen ableiten lassen und die Flächen dann GEST zugeordnet werden können. Die Berechnungsmethodik ist in Reichelt (2021) beschrieben. Die

Grundlagen variieren zwischen den Gebieten je nach Verfügbarkeit und Aktualität vorhandener Daten.

Somit konnte bspw. aufgezeigt werden, dass die jährlichen THG-Emissionen der über 15.000 ha Moorböden aus der Region Obere Peene etwa 330.000 t CO₂-Äquivalente betragen und so etwa 1,4 % der gesamten THG-Emissionen von Mecklenburg-Vorpommern entsprechen (vgl. Hirschelmann et al. 2020b). Diese Dimensionen sind häufig nicht bekannt und sind überzeugende Argumente für die Umsetzung ambitionierter Moor- und Klimaschutzmaßnahmen, insbesondere auch für die (Kommunal)politik.

4 Stellschrauben für mehr Moor-Klimaschutz

In den fünf Modellregionen haben Landwirtinnen und -wirte, regionale Verbände und Entscheidungsträger zusammengearbeitet, um die wirtschaftliche und klimaschonende Moor-Bewirtschaftung in die Fläche zu bringen. Hierfür hat das Projektteam die im Folgenden dargelegten Stellschrauben identifiziert.

4.1 Wertschöpfung auf Moorböden gewährleisten

Landwirtschaftliche Kulturen, die auf nassen Moorböden angebaut werden, bezeichnet man als **Paludikultur** (Wichtmann et al. 2016). Das schließt Nassgrünland mit natürlicher, heterogener

Artenzusammensetzung ein. Anbau-Paludikulturen, z. B. Rohrkolben (*Typha* spp.), Schilf (*Phragmites australis*), Seggen (*Carex* spp.) oder Torfmoos (*Sphagnum* spp.), werden meist sorten-/artenrein angepflanzt (Närmann et al. 2021). Landwirtinnen und -wirte möchten auf ihren Flächen produzieren und Wert schaffen. Mit Paludikulturen bewirtschaftete nasse Moorböden sind nicht nur Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten, sondern produzieren auch wertvolle Rohstoffe (Wichtmann et al. 2016). Vor allem die **stoffliche Nutzung** von Paludibiomasse hat großes Potenzial (Nordt et al. 2020), z. B. in der Einwegproduktion oder in der Baustoffindustrie für die Produktion von Bau- und Dämmplatten, Einblasdämmung oder Faserplatten für Möbelbauteile (Abb. 3). Auch auf Basis **extensiver Beweidung**, z. B. mit Wasserbüffeln, Robustrindern oder Gänsen, kann eine vielfältige Wertschöpfungskette aufgebaut werden (Närmann et al. 2021).

Anbau und Verwertung von Paludikulturen (Kasten 1, S. 134) haben sich in den letzten Jahren stetig weiterentwickelt. Damit Paludikulturen für die Landwirtschaft wirtschaftlich werden, ist weitere Aufbauarbeit notwendig. Landwirtschaftliche Berufsverbände oder Landschaftspflegeorganisationen können die Landwirtinnen und -wirte bei der Recherche nach Verwertungsmöglichkeiten unterstützen. Machbarkeitsstudien zur Aufwuchsverwertung können den Landwirtinnen und -wirten Perspektiven aufzeigen, so geschehen in der Modellregion Teufelsmoor in Niedersachsen (Nordt et al. 2020). Gleichzeitig müssen die Produktentwicklung und der Ausbau der industriellen Weiterverarbeitung vorangetrieben werden, um die Wertschöpfung aus verschiedensten Produktlinien zu gewährleisten. Das dient auch der Dekarbonisierung der Wirtschaft. Dieser Prozess kann unterstützt und gesteuert werden mit Mitteln aus dem Klimaschutz und der Wirtschaftsförderung.

4.2 Akteure der Moorregionen in den Prozess einbinden

Mit Hilfe passender Beteiligungs- und Gesprächsformate können Landnutzerinnen und -nutzer sowie andere Beteiligte einer Region für Moorbodenschutz sensibilisiert und gewonnen werden. So können sich die Landnutzerinnen und -nutzer aktiv an den Entscheidungen zur klimaschonenden Entwicklung der Moorregion beteiligen. Akteure können ein gemeinsames Problemverständnis und gemeinsame Lösungsansätze erarbeiten. In den Modellregionen Miele- und Windberger Niederung in Schleswig-Holstein und Teufelsmoor in Niedersachsen wurde in Arbeitskreisen die Verwertung von Moorbioasse bearbeitet. Die Teufelsmoorbauern organisierten mit dem Landvolk etwa eine Probe-Pelletierung von Nasswiesengras, kalkulierten die Einspeisung in Biogasanlagen und prüften Graspapier als Verwertungsweg. Der Arbeitskreis Landwirte des Deich- und Hauptsieverbands (DHSV) in Dithmarschen diskutierte die Ergebnisse eines hydrologischen Gutachtens und einer Sackungsprognose für die Region und verfolgt mit dem zuständigen Ministerium die Einrichtung eines Demonstrationsbetriebs.

Neben den Anliegen der Landwirtinnen und -wirte sowie der Flächeneigentümerinnen und -eigentümer müssen im Moor die Interessen weiterer Akteure integriert werden, weil die Wasserstandshebungen Auswirkungen über die landwirtschaftliche Flächennutzung hinaus haben. Zu diesen Interessen zählen u. a. die des Naturschutzes, der Trinkwasserversorgung und des Tourismus. Der Dialog mit diesen Gruppen ist oft schwierig, da die Interessen miteinander konkurrieren können. So kann etwa für den Kanutourismus auf einem Fließgewässer ein Mindestwasserstand erforderlich sein, der dazu führen kann, dass für die Wasserstandshebung auf den landwirtschaftlichen Flächen nicht genügend Wasser zur Verfügung steht – oder eben umgekehrt. Um hier Konflikte zu lösen oder gar nicht erst entstehen zu lassen, hat das Projektteam in den Modellregionen Obere Peene in Mecklenburg-Vorpommern und Oberes Rhinluch in Brandenburg den **Landschaftsspaziergang** als Dialogformat aufgegriffen und entwickelt. Dabei treffen sich ver-



Abb. 3: Verschiedene Produkte aus Moorbioasse, darunter Einweggeschirr, Bau-, Dämm- und Faserplatten aus Rohrkolben (*Typha*), Rohrglanzgras (*Phalaris*) und Seggen (*Carex*). (Foto: Stephan Busse)

Fig. 3: A variety of paludiculture products, including disposable tableware, construction, insulation and fibre boards made from *Typha*, *Phalaris* and *Carex*.

schiedenste Interessengruppen zu einem Rundgang über eine betroffene Moorfläche und tauschen ihre Perspektiven, Erfahrungen und Ideen zur Fläche aus. Durch den Wechsel zwischen Kleingruppengesprächen während der Gehphasen und Diskussionen in der ganzen Runde über verschiedene fachliche Impulse weichen Fronten auf, die in anderen Situationen leicht zu Auseinandersetzungen führen können. Das Format ermöglicht den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Landschaftsspaziergangs offensichtlich, leichter ins Gespräch zu kommen, Vertrauen aufzubauen, sich für neue Perspektiven zu öffnen und dabei eine Basis für Kooperation und gemeinsame Lösungen zu schaffen. Ein Filmbericht über den Landschaftsspaziergang an der Oberen Peene vermittelt einen Eindruck der praktischen Umsetzung (Filmbericht unter <https://youtu.be/9jqAq8dQlzo>). Die Erfahrung in den Modellregionen hat gezeigt, dass durch Aufklärungsarbeit und Beratung die Landwirtschaft und andere Schlüsselakteure bereit sind, an der Umsetzung von Moor- und Klimaschutz zu arbeiten. Bisher fehlen allerdings die passenden Finanzierungsinstrumente, um hier schnell und effizient in die Umsetzung zu kommen. In vier Modellregionen wurden mit den Akteuren Anträge auf projektbasierte Förderung ausgearbeitet – im Moment vielerorts die einzige Möglichkeit, die Umsetzung zu beginnen. Dies ist allerdings keine schnelle und praxistaugliche Lösung, da sie aufwändig ist und für Landwirtinnen und -wirte kaum Planungssicherheit bietet.

4.3 Die Wasserwirtschaft für Moor-Klimaschutz aufstellen

Für ein nachhaltiges Management der Wasserstände im Moor sind wasserbauliche Planungen und Maßnahmen erforderlich. Diese Aufgaben werden vielerorts von **Wasser- und Bodenverbänden** (WBV) wahrgenommen. Nach dem Wasserverbandsgesetz (§ 2) obliegt ihnen die fachliche und rechtliche Befähigung zur Unterhaltung und Entwicklung von Gewässern. Dabei berücksichtigen sie sowohl öffentliche Interessen (Gewässer-, Boden- und Hochwasserschutz) als auch die Belange ihrer Mitglieder, der Landwirtinnen und -wirte (in manchen Bundesländern der Kommunen). Bislang bedeutete das vielerorts, die Entwässerung der Moorböden für eine intensive Landbewirtschaftung sicherzustellen.

WBV eignen sich als Träger für die Vernässung von Moorböden und können einen flächenwirksam effektiven Beitrag im Moor-Klimaschutz leisten. Sie sind – zumindest in Norddeutschland –

Kasten 3: MoKli-Modellregion Schwäbisches Donaumoos, Bayern.

Box 3: MoKli model region Swabian Donaumoos (fen peatland).

Das Schwäbische Donaumoos

- Ungefähr 4.000 ha flussbegleitendes Niedermoor in Bayern und Baden-Württemberg
- Naturschutzgebiete im Leipheimer (Abb. K3-1) und Gundelfinger Moos (Abb. K3-2)
- Heute: grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft, kleinparzellige Strukturen, viele Eigentümerinnen und Eigentümer, viele Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter
- Nasse Moornutzung: extensives Grünland (Heu, für Biogasgewinnung oder Kompost), Beweidung mit Wasserbüffeln (*Bubalus arnee*) und Robustrindern (*Bos taurus*), Anbauversuche mit Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Seggen (*Carex* spp.)
- Treibhausgasemissionen: Ein Großteil des Schwäbischen Donaumooses emittiert jährlich 20–40 t CO₂-Äquivalente pro Hektar. Die wiedervernässten Flächen im Leipheimer Moos und im Gundelfinger Moos liegen jährlich bei weniger als 5 t CO₂-Äquivalenten pro Hektar (Abb. K3-3).

Meilensteine für Moor- und Klimaschutz

- 1991: erste Vernässungsmaßnahmen
- Seit 1998: extensive Moorbeweidung
- Seit 2011: **Wiedervernässung des Leipheimer Moores**, ca. 100 ha, Reduzierung um jährlich ca. 1.300 t CO₂-Äquivalente
- **Geplante Wiedervernässung des Gundelfinger Moores**, ca. 180 ha

Aufgaben der Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos

- Moorschutz für Klima- und Artenschutz mit Landnutzerinnen und -nutzern voranbringen und als Gemeinschafts- und Gesellschaftsaufgabe realisieren
- Planung und Koordination der **Wiedervernässungsvorhaben** mit Eigentümerinnen und Eigentümern sowie Bewirtschafterinnen und Bewirtschaftern
- Entwicklung von **Verwertungsmöglichkeiten** in der Region
- Weitere Projekte: MOORuse (mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf), MOORbewi (mit der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft), MIXED (Horizont-2020-Projekt der Europäischen Union)

Wie wird es weitergehen im Schwäbischen Donaumoos?

- Flurneuordnung nach Genehmigung des Wasserrechtsantrags im Gundelfinger Moos
- Optimierung der Wiedervernässung des Leipheimer Moores
- Weitere Projekte und Demonstrationsvorhaben zur Einbindung der Landwirtinnen und -wirte sowie der Bevölkerung
- **Ausweitung der Nassbewirtschaftung** mit weiteren Moor-Klimawirtinnen und -wirten
- Realisierung von **Wertschöpfung in der Region**

Mehr Details zur Arbeitsgemeinschaft Donaumoos unter <https://www.arge-donaumoos.de/>.

Erläuterung: MoKli = Projekt „Moor- und Klimaschutz (MoKli) – Praxistaugliche Lösungen mit Landnutzern realisieren“



Abb. K3-1: Nassgrünland im Leipheimer Moos. (Foto: Jan Röder)

Fig. K3-1: Wet grassland in the Leipheimer Moos (fen peatland).



Abb. K3-2: Nassgrünland im Gundelfinger Moos. (Foto: Peter Roggenthin)

Fig. K3-2: Wet grassland in the Gundelfinger Moos (fen peatland).

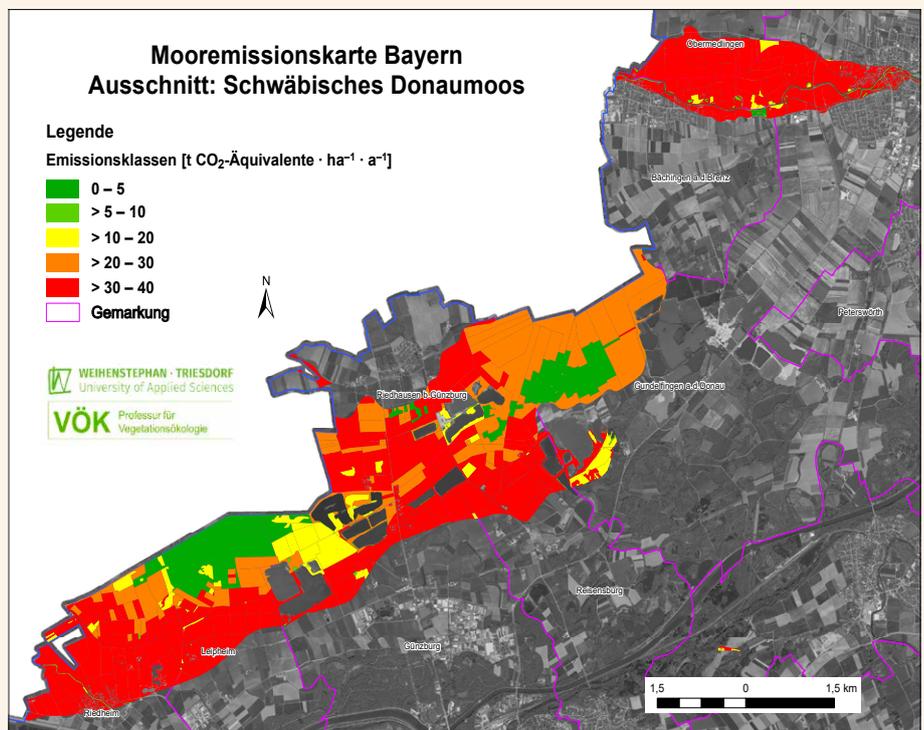


Abb. K3-3: Mooremissionskarte für das Schwäbische Donaumoos (Quelle: Matthias Drösler und Michael Kraut, verändert).

Fig. K3-3: Peatland emission map for the Swabian Donaumoos (fen peatland) (source: Matthias Drösler and Michael Kraut, modified).

beinahe flächendeckend vertreten und verwalten in vielen Moor-gebieten auch die wasserwirtschaftliche Infrastruktur. Einige WBV unterstützen ihre Mitglieder bereits bei der Anpassung an die künftigen Herausforderungen im Moor, so bspw. der DHSV Dithmarschen. Gemeinsam mit der Lokalen Aktion „Bündnis Naturschutz in Dithmarschen“ und ihren landwirtschaftlichen Mitgliedern arbeitet der DHSV an wirtschaftlichen und praxistauglichen Lösungen für eine klimaschonende Moorbewirtschaftung.

Für viele WBV bedeutet Moor-Klimaschutz, dass sich ihr Aufgabenbereich erweitert und verändert. Dies erfordert eine rechtssichere Mandatierung der WBV für den Moor-Klimaschutz. Gleichzeitig kann die damit einhergehende außerordentliche finanzielle Belastung nicht von deren Mitgliedern gestemmt werden, sondern muss als Klimaschutzmaßnahme mit öffentlichen Mitteln aufgefangen werden.

4.4 Zusammenarbeit ist unerlässlich

Landwirtinnen und -wirte arbeiten oft überbetrieblich zusammen, etwa um größere Anschaffungen gemeinsam zu schultern oder um Maschinen besser auszulasten. Für die Moorvernässung ist überbetriebliche Zusammenarbeit Grundvoraussetzung: Wasserstände lassen sich nicht oder nur mit hohem Aufwand flächenscharf begrenzen, ein Wassermanagement muss sich hier immer auf hydrologische Einheiten beziehen. Innerhalb eines Polders oder einer Niederung sind immer auch die Flächenanrainer betroffen. **Landschaftspflegeorganisationen** (LPV) koordinieren bereits überbetrieblichen Moorschutz, z. B. die Arbeitsgemeinschaft (ARGE) Schwäbisches Donaumoos in der MoKli-Modellregion Schwäbisches Donaumoos in Bayern (Kasten 3). Neben den LPV gehören auch WBV in diese Kategorie. Sie nutzen lokale Netzwerke und Kontakte zielorientiert für mehr Klimaschutz. Diese Strukturen sollten für die Zusammenarbeit im Moor weiter gestärkt werden.

Bekanntere Formen der Zusammenarbeit können um moorspezifische Aspekte erweitert werden, etwa bei Erzeugergemeinschaften für Paludibiomasse oder bei Maschinengemeinschaften für Spezialtechnik. Darüber hinaus müssen **Moor-Gemeinschaften** als neue, zentrale Organisationsform der Zusammenarbeit von Landwirtinnen und -wirten sowie Flächeneigentümerinnen und -eigentümern in Moorregionen etabliert werden. Ziel der Moor-Gemeinschaft ist eine klima- und naturverträgliche sowie wirtschaftlich rentable Nutzung nasser Moorböden. Die Moor-Gemeinschaft ist eine juristische Person mit einer **Geschäftsstelle, die langfristig und öffentlich für Koordination, Betreuung und Beratung** der Mitgliedsbetriebe finanziert werden muss. Diese Geschäftsstelle kann bei einer bestehenden Organisation (etwa LPV, WBV oder Landwirtschaftskammer) angesiedelt sein. Die Moor-Gemeinschaft sollte in das Förder- und Sanktionssystem, insbesondere der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) und der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK), eingebettet werden (DVL, GMC 2022).

5 Ausblick

Die Politik hat das Klimaschutzpotenzial von Moorböden erkannt und eine klare Zielrichtung vorgegeben. Sie heißt: **Klimaschutz durch Moorbodenschutz**. Mit der neuen GAP ab 2023 werden Paludikulturen nun auch in der 1. Säule förderfähig (Art. 4 Abs. 2a GAP-Strategieplan-Verordnung [EU] 2021/2115 des Europäischen Parlaments und des Rates in der Fassung vom 2.12.2021). Die Flächenförderung ab 2023 muss dazu genutzt werden, den Anbau von Paludibiomasse und die Wiedervernässung von Moorböden in die Fläche zu bringen. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) stellen hierfür Mittel zur Verfügung, u. a. mit Modell- und

Demonstrationsvorhaben oder dem Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz. Mit einem klaren politischen Handlungsrahmen für die Zertifizierung der Klimaschutzleistung nasser Moorbewirtschaftung rückt auch der Handel mit privaten CO₂-Zertifikaten aus der Moorvernässung in den Fokus der Landwirtschaft. Um aus dem aktuellen Pilotstadium zu den über 1 Mio. ha entwässerter Moorböden zu gelangen, müssen wir nicht nur die Vernässung selbst, sondern auch die vor- und nachgelagerten Bereiche adressieren (Nordt et al. 2022; Wichmann et al. 2022), insbesondere

- die Wertschöpfung aus Verarbeitung und Vermarktung von Paludibiomasse,
- die Mandatierung und Ausstattung der WBV für Moor-Klimaschutz,
- die Zusammenarbeit der Landnutzerinnen und -nutzer und
- den Austausch mit weiteren Akteuren über den Kreis der Landnutzerinnen und -nutzer sowie Eigentümerinnen und Eigentümer hinaus.

Viele Landwirtinnen und -wirte sind gewillt, Moorböden nass zu bewirtschaften, sofern sie eine faire Honorierung ihrer Anstrengungen für den Klimaschutz und eine langfristige Perspektive für die Bewirtschaftung bekommen (GMC et al. 2022). Eine verbesserte Akzeptanz in der Fläche bleibt ein Schlüsselfaktor für Klimaschutz auf Moorböden.

6 Literatur

- Birr F., Abel S. et al. (2021): Steckbriefe für klimaschonende, biodiversitätsfördernde Bewirtschaftungsverfahren. Auszug aus den BfN-Skripten 616, bearb. Fassung. Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde und Greifswald Moor Centrum. Eberswalde, Greifswald: 148 S.
- Couwenberg J., Thiele A. et al. (2011): Assessing greenhouse gas emissions from peatlands using vegetation as a proxy. *Hydrobiologia* 674: 67 – 89.
- DVL, GMC/Deutscher Verband für Landschaftspflege, Greifswald Moor Centrum (2021): Moor-Klimawirte – Zukunft der Landwirtschaft im Moor. DVL. Ansbach: 48 S.
- DVL, GMC/Deutscher Verband für Landschaftspflege, Greifswald Moor Centrum (2022): Zusammenarbeit im Moor: so kommt der Klimaschutz voran. DVL. Ansbach: 20 S.
- Gaudig G., Krebs M. et al. (2018): *Sphagnum* farming from species selection to the production of growing media: A review. *Mires and Peat* 20(13): 1 – 30.
- GMC/Greifswald Moor Centrum, DVL/Deutscher Verband für Landschaftspflege et al. (2022): Moor- und Klimaschutz in der Landwirtschaft: Bereitschaft ist da, aber geeignete Angebote fehlen. Offener Brief an die Minister*innen. GMC. Greifswald: 3 S.
- Hirschelmann S., Raschke I. et al. (2020a): Instrumente für klimaverträgliche Moorbodennutzung: Moorschutz in der Gemeinsamen Agrarpolitik. *Berichte über Landwirtschaft* 98(3): 34 S. DOI: 10.12767/buel.v98i3.320
- Hirschelmann S., Tanneberger F. et al. (2020b): Moore in Mecklenburg-Vorpommern im Kontext nationaler und internationaler Klimaschutzziele – Zustand und Entwicklungspotenzial, Faktensammlung. Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe, Bd. 3/2020. Greifswald Moor Centrum. Greifswald: 35 S.
- Jurasinski G., Günther A. et al. (2016): Treibhausgasemissionen. In: Wichmann W., Schröder C., Joosten H. (Hrsg.): Paludikultur – Bewirtschaftung nasser Moore: Klimaschutz – Biodiversität – regionale Wertschöpfung. Schweizerbart. Stuttgart: 79 – 93.
- Närmann F., Birr F. et al. (2021): Klimaschonende, biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung von Niedermoorböden. BfN-Skripten 616: 342 S. DOI: 10.19217/skr616
- Nordt A., Abel S. et al. (2020): Machbarkeitsstudie Aufwuchsverwertung und Artenvielfalt in der Leader-Region „Kulturlandschaften Osterholz“. Michael Succow Stiftung. Greifswald: 174 S.

Nordt A., Wichmann S. et al. (2022): Potenziale und Hemmnisse für Paludikultur. Hintergrundpapier zur Studie „Anreize für Paludikultur zur Umsetzung der Klimaschutzziele 2030 und 2050“. Deutsche Emissionshandelsstelle im Umweltbundesamt (DEHSt). Berlin: 51 S.

Reichelt F. (2015): Evaluierung des GEST-Modells zur Abschätzung der Treibhausgasemissionen aus Mooren. MSc-Arbeit. Universität Greifswald. Greifswald: 47 S.

Reichelt F. (2021): Treibhausgas-Emissionen aus organischen Böden in Brandenburg. Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe, Bd. 2/2021. Greifswald Moor Centrum. Greifswald: 11 S.

Tanneberger F., Abel S. et al. (2021): Towards net zero CO₂ in 2050: An emission reduction pathway for organic soils in Germany. *Mires and Peat* 27: 1 – 17.

Tegetmeyer C., Barthelmes K.-D. et al. (2021): Aggregierte Karte der organischen Böden Deutschlands. Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe, Bd. 1/2021. 2. überarb. Fassung. Greifswald Moor Centrum. Greifswald: 10 S.

Trepel M., Pfadenhauer J. et al. (2017): Germany. In: Joosten H., Tanneberger F., Moen A. (Hrsg.): *Mires and peatlands of Europe: Status, distribution and conservation*. Schweizerbart. Stuttgart: 413 – 424.

Tiemeyer B., Freibauer A. et al. (2020): A new methodology for organic soils in national greenhouse gas inventories: Data synthesis, derivation and application. *Ecological Indicators*: 105838. DOI: 10.1016/j.ecolind.2019.105838

UBA/Umweltbundesamt (2019): Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol 2019: National inventory report for the German greenhouse gas inventory 1990 – 2017. German Environment Agency – UN-FCCC-Submission. Climate Change, Bd. 24/2019. UBA. Dessau-Roßlau: 945 S.

UBA/Umweltbundesamt (2022): Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol 2022: National inventory report for the German greenhouse gas inventory 1990 – 2020. German Environment Agency – UN-FCCC-Submission. Climate Change, Bd. 25/2022. UBA. Dessau-Roßlau: 1.044 S.

Unsel L., Stüber M. (2022): Mehr Akzeptanz für nasse Moornutzung: der DVL zeigt wie! Fachartikel. DVL-Rundbrief 2022(01): 43 – 46.

Wichmann S., Nordt A., Schäfer A. (2022): Lösungsansätze zum Erreichen der Klimaschutzziele und Kosten für die Umstellung auf Paludikultur. Hintergrundpapier zur Studie „Anreize für Paludikultur zur Umsetzung der Klimaschutzziele 2030 und 2050“. Deutsche Emissionshandelsstelle im Umweltbundesamt (DEHSt). Berlin: 92 S.

Wichtmann W., Schröder C., Joosten H. (2016): Paludikultur – Bewirtschaftung nasser Moore: Klimaschutz – Biodiversität – regionale Wertschöpfung. Schweizerbart. Stuttgart: 272 S.

Moritz Stüber
Korrespondierender Autor
Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e. V.
Promenade 9
91522 Ansbach
E-Mail: m.stueber@dvl.org



Moritz Stüber absolvierte ein Doppelstudium des ökologischen Landbaus an der Universität Hohenheim und der Agrarökologie an der Hochschule ISARA Lyon. Im Anschluss arbeitete er im saisonalen Artenhilfsprogramm Wiesenweihe (*Circus pygargus*) des Landesbunds für Vogelschutz in Bayern. Bereits zuvor war er einige Jahre in verschiedenen Funktionen für den Naturschutzbund Deutschland (NABU) in Berlin tätig, darunter im EU-Horizon-2020-Projekt enCOMPASS für Energie- und Klimaschutz. Seit 2020 arbeitet er beim Deutschen Verband für Landschaftspflege (DVL) im Projekt „Moor- und Klimaschutz“ (MoKli) und in verschiedenen Projekten zur kollektiven Umsetzung von Agrarnaturschutzmaßnahmen.

Dr. Ulrich Mäck
Arbeitsgemeinschaft (ARGE) Schwäbisches Donaumoos e. V.
Radstraße 7a
89340 Riedheim
E-Mail: maeck@arge-donaumoos.de

Susanne Abel
Universität Greifswald/
Partner im Greifswald Moor Centrum
Soldmannstraße 15
17487 Greifswald
E-Mail: susanne.abel@greifswaldmoor.de

Sophie Hirschelmann
Michael Succow Stiftung/
Partner im Greifswald Moor Centrum
Ellernholzstraße 1/3
17489 Greifswald
E-Mail: sophie.hirschelmann@succow-stiftung.de

Liselotte Unsel
Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e. V.
Promenade 9
91522 Ansbach
E-Mail: l.unsel@dvl.org

Anzeige

Europas Zukunft braucht Natur
 Gemeinsam mit unseren Verbündeten leisten wir Widerstand gegen den Ausverkauf der letzten Naturschätze Europas.
 Spenden Sie für eine lebenswerte Zukunft! **Mehr Informationen auf www.euronatur.org/fluss**

euronatur Westendstraße 3 • 78315 Radolfzell • Telefon +49 (0)7732/9272-0 • info@euronatur.org

Menschen und Natur verbinden