

Informationspapier des Greifswald Moor Centrum zu Photovoltaik-Anlagen auf Moorböden

Stand: März 2022

Hintergrund

Die Nutzung erneuerbarer Energie muss zügig ausgeweitet werden, um die nationalen Klimaschutzziele¹ zu erreichen und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu verringern. Dafür wird auch die Errichtung von Photovoltaik-Anlagen (PVA) auf entwässerten Moorböden in den Blick genommen und im Eckpunktepapier der Bundesregierung² sowie im Zuge des energiepolitischen „Osterpaket“ im Gesetzentwurf zur Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes aufgeführt (s. u.).

In Deutschland stammen derzeit knapp 7 % der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen, 53 Mio. Tonnen CO₂-Äq.)³ von entwässerten organischen Böden (im Folgenden: Moorböden), die bundesweit nur einen Flächenanteil von 5 % einnehmen. Moorböden sind v.a. in der norddeutschen Tiefebene und im Alpenvorland verbreitet und werden überwiegend (rd. 70 %) landwirtschaftlich genutzt. Moorböden nehmen in Mecklenburg-Vorpommern 12 %, und in Niedersachsen 14 % der Landesfläche ein⁴. In Mecklenburg-Vorpommern sind sie die größte Einzelquelle von THG-Emissionen und emittieren mehr als die Sektoren Energie und Industrie zusammen⁵. In Niedersachsen sind die THG-Emissionen aus Mooren mehr als doppelt so hoch und stehen hinter dem Sektor Energie auf Platz 2, noch vor den Sektoren Verkehr und Gebäude⁶. **THG-Emissionen aus Moorböden können nur durch Wiedervernässung reduziert werden.**

Für das Erreichen der nationalen Klimaschutzziele müssen sich die Maßnahmen der unterschiedlichen Sektoren ergänzen. **PVA auf dafür wiedervernässten Moorböden können sektorenübergreifend zum Klimaschutz beitragen:**

1. im Energiesektor durch die Nutzung von Sonnenenergie statt fossiler Energieträger,
2. im Landnutzungssektor durch die Reduktion von CO₂-Emissionen durch Wiedervernässung,
3. Ggf. in anderen Sektoren durch langfristige Speicherung von Kohlenstoff in Produkten aus Paludikultur (= torferhaltende, produktive Bewirtschaftung wiedervernässter Moore). Paludi-PV-Systeme erlauben es, nachwachsende Rohstoffe als Alternative zu fossilen Roh- und Brennstoffen zu erzeugen und z. B. als Baumaterialien zur Dekarbonisierung im Gebäudesektor beizutragen⁷.

In Deutschland wurden 2020 durch die Nutzung von PVA Emissionen von rd. 35 Mio. t CO₂-Äq. vermieden⁸. Die vollständige Wiedervernässung der landwirtschaftlich genutzten Moore würden CO₂-Emissionen in gleicher Höhe einsparen⁹.

Die im Paris-Abkommen und Bundes-Klimaschutzgesetz bezweckte Klimaneutralität bedeutet, dass Errichtung und Betrieb von PVA auf Moorböden nur in Verbindung mit einer Wiedervernässung des Moores stattfinden darf, d. h. nur, wenn dauerhaft mittlere Wasserstände nahe der Torfoberfläche oder darüber ermöglicht werden.

Während bereits erste Anlagen auf (entwässerten) Moorböden errichtet werden (und so unter Umständen die hohen bodenbürtigen THG-Emissionen langfristig festgeschrieben werden), gibt es bisher noch keine ökologisch-rechtlichen Leitplanken bzw. „guten fachlichen Standard“ für PVA auf Moorböden. In diesem Informationspapier benennen wir zentrale Aspekte, die berücksichtigt werden sollten. **Wir empfehlen vorerst eine Flächenbegrenzung der PVA bis klar ist, ob und wie PVA auf Moorböden torferhaltend umgesetzt werden können (s. S. 5).**



Aktueller Stand von PVA auf Moorböden in Deutschland

In den meisten Bundesländern fehlen bisher Vorgaben für die Genehmigung von PVA auf Moorböden. In Brandenburg gibt die vorläufige Handlungsempfehlung des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK) Orientierung zur Unterstützung kommunaler Entscheidungen bzgl. PVA. Demnach sind „Moorböden [...] wegen ihrer besonderen Klimarelevanz von einer Bebauung mit PVA auszuschließen.“¹⁰ Die Möglichkeit zur Kombination von Wiedervernässung und PVA wird nicht erwähnt. Diese Kombination wird jedoch zunehmend als eine wirtschaftlich attraktive, klimafreundliche Moornutzungsalternative gesehen¹¹ und soll über die aktuelle Novellierung des EEG förderfähig werden².

Aktuell gibt es ein stark steigendes Interesse von Grundeigentümer*innen und vielfältige Aktivitäten zur Einrichtung von PVA, auch auf Moorböden. Erste Anlagen wurden in den Jahren 2020 - 2021 in Bayern und Schleswig-Holstein mit dem Ziel errichtet, stark degradierten, zuvor landwirtschaftlich genutzten Moorböden aufzuwerten. In Bayern wurde für eine PVA (140 ha) die Kappung der Dränsysteme im Bebauungsplan festgesetzt. Ein hydrologisches Gutachten, auf dessen Grundlage die Wiedervernässung genehmigt und durchgeführt werden soll, ist jedoch noch in Erarbeitung. In Schleswig-Holstein wurden in Verbindung mit der Errichtung einer PVA (19 ha) auf einer Teilfläche Dränrohre zerstört. Eine vollständige Wiedervernässung ist jedoch schwierig, da die angrenzenden Gräben auch benachbartes Intensivgrünland entwässern. Die Beispiele zeigen bestehende Herausforderungen bei der Errichtung und dem Betrieb von PVA auf Moorflächen auf. Es besteht dringender Regelungsbedarf, um PVA auf Moor zwingend mit der notwendigen Reduktion von Emissionen aus Moorböden zu verbinden.

Hinweise zur Gestaltung von PVA auf Moorböden

Folgende Hinweise sollten beachtet werden, die unten weiter aufgeführt werden:

- PVA vorrangig aufs Dach, sowie auf versiegelte und vorbelastete Flächen
- PVA auf Moor nur mit Wiedervernässung
- PVA auf Moor nur innerhalb von zu erarbeitenden Flächenkulissen
- PV als Hebel für größere Wiedervernässungsmaßnahmen im Moor
- Baumaßnahmen bodenschonend und torferhaltend umsetzen
- Ausbildung flächendeckender Vegetation sicherstellen
- Bodenschonende Wartung und Rückbaubarkeit der PVA von Anfang an mitplanen
- Bei fortgesetzter landwirtschaftlicher Nutzung wiedervernässter Moorflächen Bewirtschaftungerfordernisse berücksichtigen (Paludi-PV)
- Monitoring für Wissensaufbau gewährleisten

Wiedervernässung: Zur Herstellung torferhaltender Bedingungen muss der Wasserstand dauerhaft auf Flurhöhe angehoben werden (Abbildung 1).

Bewirtschaftung		Wasserstand im Moor (Wasserstufe)	Emissionsspanne
Torfzehend	stark	Tiefentwässertes Moor; sommerlicher Wasserstand tiefer als 45 cm unter Flur (WS 2+ und trockener)	20-50 t CO ₂ -Äq. ha ⁻¹ a ⁻¹
	schwach	Sommerlicher Wasserstand 10 bis 45 cm unter Flur (WS 3+, 4+)	5-20 t CO ₂ -Äq. ha ⁻¹ a ⁻¹
Torferhaltend		Geringer Grundwasser-Flurabstand, leichte Wasserstandsschwankungen und Überstau möglich; sommerlicher Wasserstand max. 10 cm unter Flur (WS 5+, 6+)	0-5 t CO ₂ -Äq. ha ⁻¹ a ⁻¹

Stark torfzehend

Schwach torfzehend

torferhaltend

GREIFSWALD
MOOR
CENTRUM

Abbildung 1: Torferhaltende und torfzehrende Bewirtschaftungsbedingungen in Mooren (nach Närmann et al. 2022¹²).

Nach der Wiedervernässung ist die Bildung einer geschlossenen Vegetationsdecke entscheidend, um eine weitere Torfdegradation auszuschließen. In der Planung kann auf umfangreiche Erfahrungen zur Restaurierung von Mooren für den Naturschutz bzgl. Hydrologie, Wasserbau, Moorökologie aufgebaut werden, um die spezifischen Gegebenheiten von Mooren bei den Baumaßnahmen zu berücksichtigen. Bisher durchgeführte Wiedervernässungsmaßnahmen weisen oft auf beträchtlichen Flächenanteilen keine torferhaltenden Wasserstände auf¹³. Daher muss bei Wiedervernässungen, auch für PVA, die Erreichung torferhaltender Wasserstände vom Anfang an besser geplant und durch ein dauerhaftes Monitoring und falls notwendig ein Nachjustieren gewährleistet werden.

Erarbeitung von Flächenkulissen: Die Suche nach für PVA geeignete Flächen sollte sich auf degradierte, landwirtschaftlich genutzte Moorböden ohne naturschutzrechtlich einschränkende Schutzauflagen konzentrieren. Für eine erste Eingrenzung des Suchraums schlagen wir die Paludikultur-Flächenkulisse 1 „Eignung ohne Prüfauflagen“ vor (Abbildung 2). Solche Flächenkulissen liegen für Mecklenburg-Vorpommern¹⁴, Baden-Württemberg, Brandenburg und Schleswig-Holstein¹² vor und umfassen rd. 85.500 ha (MV), 5.123 ha (BW), 52.800 ha (BB) bzw. 72.300 ha (SH). Für Niedersachsen sind bisher nur Niedermoorböden in einer groben Kulisse betrachtet, die lediglich 22.000 ha umfasst¹⁵. Hochmoore und andere organische Böden nehmen einen hohen Flächenanteil in Niedersachsen ein, jedoch liegen für sie bisher keine Flächenkulissen vor. Hierbei könnte der Suchraum ebenfalls jene Hochmoore und andere organische Böden mit Feldblock ohne Schutzstatus (Acker und Intensivgrünland) umfassen.

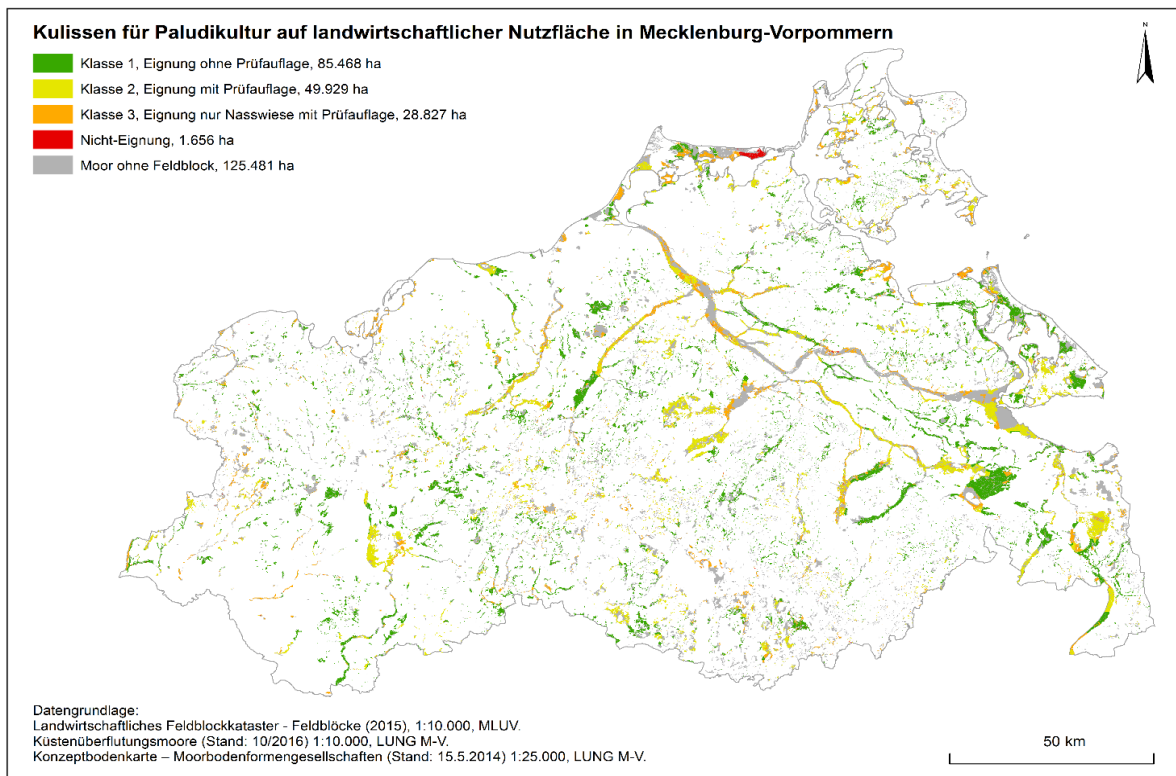


Abbildung 2: Flächenkulissen für die Umsetzung von Paludikultur in Mecklenburg-Vorpommern. Über 50 % der landwirtschaftlich genutzten Moorböden sind in die Klasse 1 eingeordnet (LM 2017).

Über die ökonomischen Rahmenbedingungen sowie die Auswirkung von PVA auf den Naturhaushalt von Moorböden gibt es noch keine evidenzbasierten Erfahrungen. Sobald diese Erfahrungen vorliegen und ausgewertet sind, sollten die vorläufigen Flächenkulissen überprüft und ggf. angepasst werden.

Hebelwirkung: Die Errichtung von PVA auf Moorflächen sollte als Hebel für eine Erhöhung des Umfangs der jährlich wiedervernässten Flächen dienen. Dabei sind Moorkörper als hydrologische Einheiten zu betrachten und möglichst vollständig zu vernässen, auch wenn die geplante PVA-Fläche nur ein Teil davon ausmacht. Investitionen in die Abtrennung von „vernässten Inseln in einer weiterhin entwässerten Landschaft“ sind zu vermeiden. So könnte Photovoltaik (PV) dazu beitragen, die notwendige Wiedervernässungsrate von 5 % der landwirtschaftlich genutzten Moorböden¹⁶

(50.000 ha pro Jahr) zu erreichen. Auf den wiedervernässten, aber nicht mit PVA genutzten Flächen können gezielt moorbezogene Artenschutzmaßnahmen und Paludikultur umgesetzt werden.

Baumaßnahmen: Bei der Errichtung und dem laufenden Betrieb von PVA muss sichergestellt werden, dass die hydrologischen Eigenschaften des Torfkörpers nicht wesentlich negativ beeinflusst werden. Moorböden haben eine geringe Tragfähigkeit, was es beim Einsatz von Technik zu berücksichtigen gilt. Bei der Errichtung von Verankerungselementen sowie Infrastrukturen (Kabeltrassen, Zuwegungen, etc.) muss die Zerstörung relevanter stauender Schichten vermieden werden. Der durch Bodenaushub anfallende Torf darf nicht der Oxidation preisgegeben, sondern soll effektiv und konservierend gespeichert werden, z. B. indem er zur Verfüllung der Gräben genutzt wird.

Vegetation: Damit sich torfschützende Vegetation auf den wiedervernässten Böden ausbilden kann, muss ausreichend Licht auf den Boden gelangen. PVA müssen daher über der Vegetation stehen und die Module versetzt, vertikal oder mit hinreichend großem Reihenabstand errichtet werden. Idealerweise kann sich eine Kohlenstoffsenke durch torfbildende Vegetation etablieren.

Wartung und Rückbaubarkeit von Anfang an mitplanen: Nach der Wiedervernässung verringert sich die Tragfähigkeit des Bodens weiter, so dass Wartung und Rückbau nur mit angepasster Technik möglich sind. Die z.T. sauren Bedingungen im Moor und der ständige Kontakt mit Feuchtigkeit stellen hohe Anforderungen an das Material der Trägerelemente.

Paludi-PV: Torfmoose sind niedrigwüchsige Pflanzen, die in **Paludikultur auf Hochmooren** angebaut werden können¹⁷, weshalb deren Kultur für Paludi-PV attraktiv scheint. Weil eine regelmäßige Pflege der Flächen erforderlich ist, muss – neben einer ausreichenden Lichtverfügbarkeit für die Torfmoose – eine reibungslose (maschinelle) Bewirtschaftung (einschließlich Ernte) sichergestellt werden. Bei der Torfmooskultivierung ist ein zentimetergenaues Wassermanagement nötig, welches durch Installation und Wartung der Module nicht negativ beeinflusst werden soll. **Paludikultur auf Niedermooren** umfasst v.a. die Bewirtschaftung von (hochwüchsigen) Gräsern¹². Wiedervernässte Niedermoore sind oft sehr nährstoffreich, so dass von hoher Produktivität und damit starkem Biomassewachstum auszugehen ist. Die PVA müssen daher mit Mahd oder Beweidung kompatibel sein, um ein Überwachsen bzw. Verschatten der PVA zu verhindern. Hohe Aufständungen oder vertikale PVA bieten hierfür Lösungsansätze. Der Übergang von Vegetationsmanagement hin zu Agri-PV mit einer Verwertung der Biomasseaufwüchse ist fließend, ein Optimum zwischen Biomasse- und Energieerträgen noch nicht bestimmt. Die Paludi-PV könnte ein wirtschaftlicher Hebel sein, um durch Wiedervernässung Nasswiesen mit eher geringen Erlösen aus der Verwertung der Aufwüchse zu schaffen. Ggf. können Infrastrukturen, z.B. Fahrdämme, für Paludikultur und PVA gemeinsam genutzt werden. Auch die zukünftige Nutzung autonomer Erntetechnik bietet hier Entwicklungspotential.

Erprobungs- und Forschungsbedarf: Der Bau von PVA in Kombination mit einer Wiedervernässung ist in Deutschland bisher nicht erprobt. Daher müssen sowohl die Auswirkungen der Wiedervernässung auf die technischen Anlagen als auch die Auswirkungen der PVA auf den Moorstandort (Gasflüsse, Wasserhaushalt und Biodiversität) langfristig überwacht werden. Die Veränderung des Lebensraums durch PVA ist hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Biodiversität insbesondere von Insekten, Amphibien und Vögeln zu untersuchen. Zudem gilt es, mögliche Risiken der PVA auf die Wiedervernässung (und umgekehrt!) aufzuzeigen. Erhöhte Emissionen können beispielsweise durch die Baumaßnahmen oder der infolge der Beschattung lichten Vegetationsdecke entstehen. Inwiefern Installation, Betrieb und Rückbau der Anlagen bodenschonend zu gestalten sind, muss Ziel zukünftiger Forschung sein. Zudem können die Auswirkungen einer PVA auf den Landschaftswasserhaushalt – zu erwarten wäre eine Reduktion der Verdunstung – noch nicht quantifiziert werden. Die Forschungsergebnisse schaffen Grundlagen, um PVA-Projekte auf Moorböden zu bewerten, mögliche negative Auswirkungen der Anlagen zu identifizieren, diese zu vermeiden bzw. bei bestehenden Anlagen anzupassen.

Zum Eckpunktepapier BMWK, BMUV und BMEL (Berlin, 10. Februar 2022)

Im Eckpunktepapier² werden Flächenkategorien für die Errichtung von PVA vorgeschlagen. Dazu gehören:

- **Moor-PV-Maßnahmen (Punkt 3)**

Laut Eckpunktepapier sollen landwirtschaftlich genutzte Moorböden eine neue Flächenkategorie für PVA darstellen, wenn sie dafür wiedervernässt werden. Die Berücksichtigung aller oben genannten Hinweise vorausgesetzt, begrüßt das GMC die Schaffung starker Anreize für die notwendige zügige Wiedervernässung von Moorböden (s.o. Wiedervernässung, Hebelwirkung).

Wissenslücken: Dennoch besteht ein hoher Erprobungs- und Forschungsbedarf (s.o.), ob und wie PVA torferhaltend betrieben werden kann. Um Fehlentwicklungen zu vermeiden und neue Erkenntnisse zeitnah in die Praxis zu transferieren, wäre es denkbar die Umsetzung von PVA auf Moorböden für die nächsten 5 Jahre (d.h. bis ausreichend Monitoringergebnisse vorliegen) auf z.B. 1.000 ha je moorreiches Bundesland zu begrenzen.

Das Eckpunktepapier sieht vor, die Wiedervernässung im Rahmen von Moorschutzprogrammen weiter zu fördern. Die Umsetzung von Moorschutz-Projekten wird derzeit aber oft durch hemmende Rahmenbedingungen und Raumkonflikte verzögert¹⁸. Die Integration von Wiedervernässung und PVA kann diese Raumkonflikte reduzieren und die Umsetzung von Moorschutz beschleunigen. Es müssen aber auch weiterhin ausreichend Mittel für Moorschutzprojekte außerhalb von Moor-PV-Maßnahmen zur Verfügung stehen.

- **Agri-PV – Gemeinsame Nutzung der Fläche für Landwirtschaft und PV-Stromerzeugung (Punkt 1)**

Laut Eckpunktepapier soll Agri-PV auf Ackerflächen zulässig sein, Agri-PV auf Moorböden wird jedoch ausgeschlossen. Derzeit werden rd. 334.500 ha organische Böden als Ackerland genutzt und dafür entwässert³. Wir schlagen demgegenüber die Umsetzung von Agri-PV auf ackerbaulich genutzten Moorböden vor, wenn dies mit einer Wiedervernässung und weiteren Bedingungen (s.o.) verbunden wird.

- **Beschleunigung von Planung (Punkt 6)**

Die Unterstützung der Kommunen bei Genehmigungsverfahren wird begrüßt. Die Verfahren sind umfangreich, daher müssen Genehmigungsbehörden gestärkt und Abläufe verschlankt werden. Dafür wäre es u.a. hilfreich, Moorböden in der Regionalplanung als **Vorranggebiete für naturbasierten Klimaschutz** auszuweisen.¹⁹ Grundlage dafür wäre das Raumordnungsgesetz²⁰.

Zum Referentenentwurf des BMWK - Entwurf eines Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor, Bearbeitungsstand 4.3.2022

Der Referentenentwurf²¹ sieht vor, dass PVA auf bisher landwirtschaftlich genutzten, entwässerten Moorböden errichtet werden dürfen, wenn diese im Zuge der Errichtung wiedervernässt werden (§ 37 Absatz 1 Nr. 2 EEG-E). Es werden dabei zu erreichende Mindestwasserstände benannt: max. 30 cm unter Flur im Sommer und max. 10 cm unter Flur im Winter (s. S. 179). Diese Wasserstände sind jedoch v.a. im Sommer weiter **torfzehrend** (vgl. Abbildung 1) und damit unzureichend. Im Rahmen der Länderanhörung zum Referentenentwurf schlägt daher das Land Niedersachsen²² vor, der Bund-Länder-Zielvereinbarung zum Klimaschutz durch Moorbodenschutz²³ zu folgen und sommerliche Wasserstände von 5 bis max. 15 cm unter Flur als Beurteilungsgrundlage anzulegen. Das Umsetzen eines **torferhaltenden** Wasserstandes sollte zwingende Vorgabe sein, um PVA errichten zu dürfen.

Des Weiteren sieht der Entwurf (§ 37 Absatz 1 Nr. 3 EEG-E) vor, dass **Agri-PV-Anlagen** auf landwirtschaftlich genutzten Moorböden nicht zulässig sind. Eine Ko-Nutzung von Moorböden für Solaranlagen und Landwirtschaft wird ausgeschlossen, um eine Wiedervernässung durch Errichtung von Solaranlagen nicht zu verhindern. Hierbei wird jedoch nicht berücksichtigt, dass mittels Paludikultur eine **landwirtschaftliche Nutzung von wiedervernässten Moorböden** möglich bleibt. Agri-PV-Anlagen in Verbindung mit Paludikultur sollten daher **zulässig** sein, wie auch Schleswig-Holstein in seiner Stellungnahme zum Referententwurf fordert²⁴. Auf vorher als Acker genutzten Moorböden sollte nach Wiedervernässung die Nutzung von Paludi-Dauerkulturen und Nassgrünland möglich sein. Die Verknüpfung von Agri-PV mit Paludikultur kann dabei ein Hebel sein um Paludikultur verstärkt umzusetzen.

Kontakt

Greifswald Moor Centrum, c/o Michael Succow Stiftung, Ellernholzstr. 1/3, 17489 Greifswald
Ansprechpartnerin: Monika Hohlbein, monika.hohlbein@greifswaldmoor.de

Das Greifswald Moor Centrum ist eine Kooperation von Universität Greifswald, Michael Succow Stiftung und DUENE e.V.

¹ Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist

² BMWK, BMUV und BMEL (2022): [Ausbau der Photovoltaik auf Freiflächen im Einklang mit landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz](#). Eckpunktepapier. Berlin, 10.2.2022

³ UBA (2021): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 20201. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausinventar 1990-2019. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. 995 S.

⁴ Tegetmeyer, C., Barthelmes, K.-D., Busse, S., Barthelmes, A. (2021): Aggregierte Karte der organischen Böden Deutschlands. GMC-Schriftenreihe 01/2021

⁵ Hirschelmann, S., Tanneberger, F., Wichmann, S., Reichelt, F., Hohlbein, M., Couwenberg, J., Busse, S., Schröder, C. & Nordt, A. (2020): Moore in Mecklenburg-Vorpommern im Kontext nationaler und internationaler Klimaschutzziele - Zustand und Entwicklungspotenzial, Faktensammlung. Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe 03/2020, 35 S.

⁶ GMC (2022): [Stellungnahme des Greifswald Moor Centrum zum Antrag „Förderung von Moorschutz in Niedersachsen“](#), 14.3.2022, 12 S.

⁷ Nordt, A. & Dahms, T. (2021): [Paludi-tiny house - a demonstrator for climate friendly building materials](#). Poster.

⁸ Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, Harry Wirth, Fraunhofer ISE, Download von www.pv-fakten.de, Fassung vom 04.02.2022

⁹ Tanneberger, F., Abel, A., Couwenberg, J., Dahms, T., Gaudig, G., Günther, A., Kreyling, J., Peters, J., Pongratz, J. & Joosten, H. (2021): Towards net zero CO₂ in 2050: An emission reduction pathway for organic soils in Germany. In: Mires and Peat, 27, S. 1 – 17.

¹⁰ MLUK (2021): [Vorläufige Handlungsempfehlung des MLUK zur Unterstützung kommunaler Entscheidungen für großflächige Photovoltaik Freiflächensolaranlagen \(PV-FFA\)](#)

¹¹ Grethe, H., Martinez, J., Osterburg, B., Taube, F. & Thom, F. (2021): Klimaschutz im Agrar- und Ernährungssystem Deutschlands: Die drei zentralen Handlungsfelder auf dem Weg zur Klimaneutralität. Stiftung Klimaneutralität, Berlin. 103 S.

¹² Närmann, F., Birr, F., Kaiser, M., Neger, M., Luthardt, V., Zeit J. & Tanneberger, F. (Hg.): [Klimaschonende, biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung von Niedermoorböden](#). BfN-Skripten 616, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 342 S.

¹³ Barthelmes A., Abel S., Barthelmes K.-D., Couwenberg J., Kaiser M., Reichelt F., Tanneberger F. & H. Joosten (2021): Evaluierung von Moor-Wiedervernässung in Deutschland. Naturschutz und Biologische Vielfalt 171: 121-148.

¹⁴ LM M-V (2017): Umsetzung von Paludikultur auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in Mecklenburg-Vorpommern. Fachstrategie zur Umsetzung der nutzungsbezogenen Vorschläge des Moorschutzkonzeptes. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.

¹⁵ Tanneberger, F., Birr, F., Couwenberg, J., [...] & Närmann, F. (accepted) Saving soil carbon, greenhouse gas emissions, biodiversity, and the economy: Paludiculture as sustainable land use option in German fen peatlands. Regional Environmental Change.

¹⁶ Vgl. UBA (2021): Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität. RESCUE-Studie. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. 2. Auflage Juni 2021. Demnach müssen jährlich 5 % der landwirtschaftlich genutzten Moorböden vernässt werden, das entspricht 50.000 ha pro Jahr.

¹⁷ GMC (2021): [Faktenpapier Torfmoos-Anbau in Niedersachsen](#). 2 S.

¹⁸ Nordt, A., Wichmann, S., Risse, J., Peters, J. & Schäfer, A. (2022): Potenziale und Hemmnisse von Paludikultur. Hintergrundpapier zur Studie „Anreize für Paludikultur zur Umsetzung der Klimaschutzziele 2030 und 2050“. Hg. v. Deutsche Emissionshandelsstelle im Umweltbundesamt (DEHSt). Berlin

¹⁹ GMC (2020): Stellungnahme des Greifswald Moor Centrum zur Berücksichtigung der Bedeutung der Moore für den Klimaschutz im Regionalen Raumentwicklungsprogramm Vorpommern 2020. Greifswald, 17 S., unveröffentlicht

²⁰ ROG vom 22.12.2008, Bgbl. I S. 2986, welches in §2 Abs. 2 Nr. 6 die Zielvorgabe setzt: „[...] die räumlichen Voraussetzungen für [...] die Entwicklung von natürlichen Senken für klimaschädliche Stoffe [...] zu schaffen“.

²¹ BMWK 2022: [Referententwurf](#), Stand 04.03.2022.

²² Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2022): [Länderanhörung zum Entwurf eines Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor](#). Hannover, 9 S.

²³ BLZV (2021): [Bund-Länder-Zielvereinbarung zum Klimaschutz durch Moorbodenschutz](#). Berlin, 20.10.2021. 13 S.

²⁴ Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein 2022: [Stellungnahme des MELUND SH zum Entwurf des BMWK für die EEG-Novelle 2023 im Rahmen des Sofortprogramms](#). Kiel, 3 S.