



GREIFSWALD
MOOR
CENTRUM

MOORE IN MECKLENBURG-VORPOMMERN im Kontext nationaler und internationaler Klima- schutzziele - Zustand und Entwicklungspotenzial – FAKTENSAMMLUNG –

Hirschelmann, S., Tanneberger, F., Wichmann,
S., Reichelt, F., Hohlbein, M., Couwenberg, J.,
Busse, S., Schröder, C. & Nordt, A.

Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe
03/ 2020



Bild: Tobias Dahms

Zitiervorschlag | suggestion for citation:

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 (Selbstverlag, ISSN 2627-910X), 35 S.

Für den Inhalt der Arbeiten sind die Verfasser verantwortlich. | Authors are responsible for the content of their publications.

Impressum | Imprint

Herausgeber | publisher:

Greifswald Moor Centrum | Greifswald Mire Centre

c/o Michael Succow Stiftung

Ellernholzstraße 1/3

17489 Greifswald

Germany

Tel: +49(0)3834 8354210

Mail: info@greifswaldmoor.de

Internet: www.greifswaldmoor.de

Das Greifswald Moor Centrum ist eine Kooperation von Universität Greifswald, Michael Succow Stiftung und DUENE e.V. | The Greifswald Mire Centre is a cooperation between University of Greifswald, Michael Succow Foundation and DUENE e.V.

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



**Succow
Stiftung**

DUENE e.V.
at the Institute of Botany
and Landscape Ecology



Moore in Mecklenburg-Vorpommern im Kontext nationaler und internationaler Klimaschutzziele - Zustand und Entwicklungspotenzial

Faktensammlung

2., geringfügig geänderte Fassung, Juni 2020

Sophie Hirschelmann, Franziska Tanneberger, Sabine Wichmann, Felix Reichelt, Monika Hohlbein, John Couwenberg, Stephan Busse, Christian Schröder & Anke Nordt

DUENE e.V., Partner im Greifswald Moor Centrum



Partner im



GREIFSWALD
MOOR
CENTRUM

Inhalt

1. Anlass und Ziele.....	3
1.1 Hintergrund.....	3
1.2 Relevanz der Moore in Bezug auf globale Klimaschutz-Abkommen	5
1.3 Relevanz der Moore in Bezug auf die UN-Nachhaltigkeitsziele.....	7
1.4 Relevanz der Moore in Bezug auf Klimaschutzziele EU-weit	7
1.5 Relevanz der Moore in Bezug auf Bundeskonzepte und -strategien.....	8
1.6 Relevanz der Moore in Bezug auf Landeskonzepte und -strategien	8
2. Ist-Situation Moore Mecklenburg-Vorpommern	9
2.1 Zustand der Moore in M-V.....	9
2.2 Landwirtschaft in Mooren.....	12
2.3 Forstwirtschaft in Mooren	15
2.4 Torfabbau.....	16
2.5 Treibhausgasemissionen	16
2.6 Kosten	19
3. Potenzial der Moore Mecklenburg-Vorpommerns zur Erreichung der Klimaschutzziele des Landes	20
4. Maßnahmen zum Erreichen der Ziele	23
4.1. Transformationspfad für die Moore in M-V planen	23
4.2. Wiedervernässung und Paludikultur umsetzen	24
4.3. Förderinstrumente neu ausrichten und Investitionen stärken	27
5. Zusammenfassung.....	30
Referenzen	31
Anhang	33

Vorwort

Die vorliegende Faktensammlung wurde vom Institut für Dauerhafte Umweltgerechte Entwicklung von Naturräumen der Erde (DUENE e.V.), Partner im Greifswald Moor Centrum, im Auftrag des Landes Mecklenburg-Vorpommern (M-V) erstellt. Als gutachterliche Arbeit soll sie eine Grundlage für die weitere Konzeptionierung des Moorschutzes im Land bilden. Die Studie zeigt viele dringende Handlungsbedarfe für den Moorschutz in M-V auf. An dieser Stelle soll aber auch darauf hingewiesen werden, dass in der Vergangenheit viele Moorschutz-Projekte mit bundesweitem Vorbildcharakter in M-V umgesetzt wurden (z.B. Moor-Restaurationsprojekte im Trebel- und Peenetal). Maßgeblich entwickelt und vorangetrieben wurden viele dieser Projekte von Dr. Uwe Lenschow, dessen plötzlicher Tod Ende des Jahres 2019 nun eine große Lücke im Moorschutz in M-V hinterlässt. Dr. Uwe Lenschows Verdienste um den Naturschutz und insbesondere den Moorschutz in M-V sind bleibend.

1. Anlass und Ziele

1.1 Hintergrund

Die Nutzung trocken gelegter Moorstandorte ist mit der Emission erheblicher Treibhausgasmengen (siehe Box 1) und vielfältigem weiteren Umweltschaden verbunden. Die Wiedervernässung von Mooren stoppt die diesen Problemen zugrunde liegenden Prozesse. Sie ist die einzige Methode, um Emissionen aus entwässerten Mooren dauerhaft zu vermeiden.

Etwa 12,5% der Landfläche von Mecklenburg-Vorpommern (287.900 ha) sind von Mooren bedeckt. Mecklenburg-Vorpommern (M-V) ist eines der moorreichsten Bundesländer; das Thema Moore hat daher hohe gesellschaftliche Relevanz, wird aber bisher viel zu wenig beachtet. Ein Schwerpunktgebiet der Moorverbreitung ist dabei Vorpommern, mit einem Mooranteil von 16,9% der Fläche (121.138 ha). Die Moorflächen in ganz M-V werden insbesondere seit den 1960er/70er Jahren stark entwässert. Die Menge an Treibhausgasen, die ein Moor ausstößt, wird vom Wasserstand bestimmt: Als Faustzahl kann davon ausgegangen werden, dass jede Absenkung der Wasserstände um 10 cm zu zusätzlichen 5 t CO₂-Emission pro Hektar führen. Anfang der 1990er Jahre war nur noch ein Bruchteil – etwa 3% – naturnah und damit „nass“ und klimaneutral; der Rest war stark klimabelastend.

Das Land Mecklenburg-Vorpommern veröffentlichte bereits im Jahr 2000 ein ambitioniertes Moorschutzkonzept, dessen Vorbild andere Bundesländer folgten. Im Jahr 2009 wurde es mit dem „Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore“ (LU M-V 2009) fortgeschrieben. Das neue Konzept berücksichtigt die Bedeutung der Moore im Kontext Klimaschutz und Klimawandel stärker und formulierte Zielsetzungen bis zum Jahr 2020. Im Jahr 2017 wurden mit einer „Fachstrategie Paludikultur“ (LM M-V 2017) die nutzungsbezogenen Aspekte weiterentwickelt und vertieft.

Auf 30.927 ha (10,7 % der Gesamt-Moorfläche) wurden bisher Maßnahmen zur Rücknahme der Entwässerung und Stabilisierung der Wasserstände durchgeführt (Auskunft LUNG 10/2019). Nach intensiven Arbeiten insbesondere im Rahmen des ersten Moorschutz-Konzeptes (2000-2009) stagnieren die Zahlen für zusätzlich wiedervernässter Flächen allerdings trotz erheblicher Bemühungen seit Jahren auf niedrigem Niveau.

Die Faktensammlung „Moore in Mecklenburg-Vorpommern im Kontext nationaler und internationaler Klimaschutzziele“ soll als Vorlage und Beitrag für die planmäßige Fortschreibung des „Moorschutzkonzeptes“ in Mecklenburg-Vorpommern ab dem Jahr 2020 dienen¹.

¹ Das Greifswald Moor Centrum erstellte auch eine Kurzform der Faktensammlung: Faktenpapier zu Mooren in Mecklenburg-Vorpommern (12/2019) - Ein Drittel aller CO₂-Emissionen einzusparen ist möglich – schnelle Einstellung von Moor-Entwässerung für wirkungsvollen Klimaschutz nötig! (abrufbar unter <https://greifswaldmoor.de/informationspapiere.html>)

Box 1: Klimarelevanz von Mooren

Von den 1,8 Millionen Hektar organischer Böden in Deutschland ist der größte Teil entwässert. Diese Flächen setzen große Mengen Treibhausgase frei (5,4% der Emissionen in Deutschland, 30% der Emissionen in Mecklenburg-Vorpommern). Aktuell betragen die CO₂-Emissionen aus den Mooren Deutschlands 47 Mio. t pro Jahr (UBA 2019b). Die meisten Emissionen treten bei Grünland- und Ackerbewirtschaftung in entwässerten Moorböden auf (siehe Tab. 1). Wiesen und Weiden auf entwässertem Moor emittieren durchschnittlich jährlich 29 t, Äcker sogar 37 t CO₂-Äq. pro Hektar (Joosten 2016), d.h. je Hektar soviel wie ein PKW über 145.000 bzw. 185.000 km. Landwirtschaftlich genutzte Moorböden, die nur 7% der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche Deutschlands ausmachen, verursachen insgesamt etwa 40 Millionen Tonnen CO₂-Äq. pro Jahr (37% der Treibhausgasemissionen der gesamten Landwirtschaft, UBA 2019b). Naturnahe Moorflächen hingegen emittieren nur 0-8 Tonnen CO₂-Äq. pro Hektar und Jahr (nach Joosten et al. 2016, basierend auf Werten des Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC). Eine Bewirtschaftung nasser Moore (Paludikultur) bietet ebenso bedeutendes Reduktionspotenzial mit Emissionen von nur noch 3-11 Tonnen pro Hektar und Jahr (Wilson 2016).

Tab. 1: Vergleich von Treibhausgasemissionen (CO₂, CH₄ und N₂O) aus entwässerten und wiedervernässten Mooren, unterschieden nach Nutzungsart, Mittelwerte in Tonnen CO₂-Äquivalente pro Hektar (Wilson et al. 2016), Angabe der Verweildauer in der Atmosphäre nach UBA 2019c

Landnutzung	Entwässertes Moor			Wiedervernässtes Moor			
	CO ₂	Methan	Lachgas	CO ₂	Methan	Lachgas	Reduktion
Wald (nährstoffreich)	9,53	0,27	1,31	-1,22	4,09	0,03	8,47
Wald (nährstoffarm)	9,53	0,27	1,31	0,96	10,7	0,03	-0,32
Acker	28,97	1,98	6,09	0,96	10,7	0,03	25,61
Grünland (nährstoffreich, schwach entwässert)	13,20	2,16	0,75	0,96	10,7	0,03	4,68
Grünland (nährstoffreich, stark entwässert)	22,37	2,5	3,84	0,96	10,7	0,03	17,28
Torfabbau	10,27	1,12	0,14	-1,22	4,09	0,03	8,89
Verweildauer in der Atmosphäre (in Jahren)	1000	12,4	121	1000	12,4	121	

Betrachtet man die CO₂-Emissionen, ist eine fast vollständige Reduktion bei Wiedervernässung zu verzeichnen. Die Bewertung von Methan- und Lachgas-Emissionen tritt im Vergleich in den Hintergrund, da CO₂ mindestens 1.000 Jahre in der Atmosphäre verbleibt, während Methan und Lachgas eine relativ kurze Lebenszeit in der Atmosphäre aufweisen. Eine Betrachtung des Reduktionspotenzials bei Paludikultur, die alle Treibhausgase berücksichtigt, findet sich in Kapitel 3 (Abb. 10).

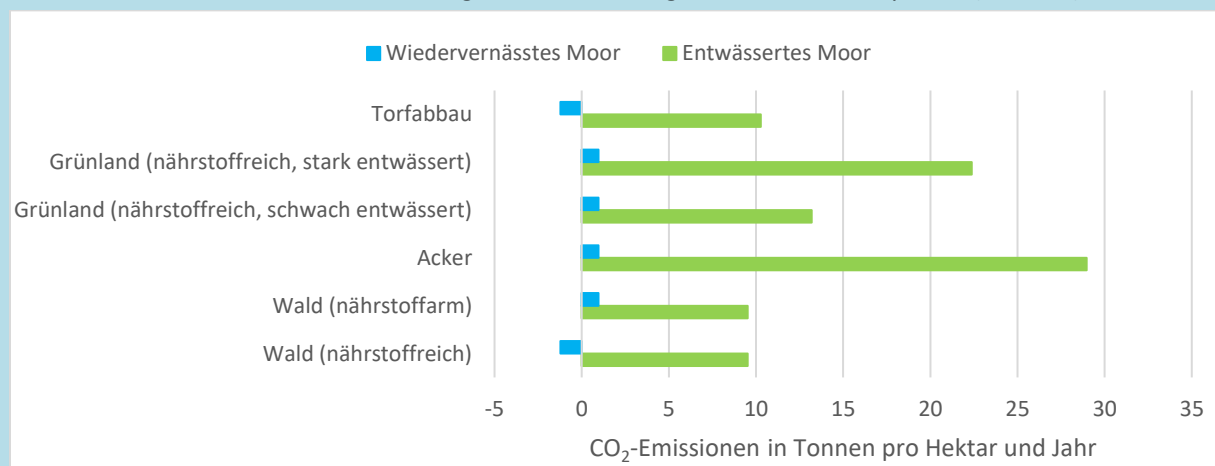


Abb. 1: Grafische Darstellung der CO₂-Emissionen aus wiedervernässten und entwässerten Mooren in Abhängigkeit von der Nutzungsart (eigene Darstellung nach Wilson et al. 2016)

1.2 Relevanz der Moore in Bezug auf globale Klimaschutz-Abkommen

Das von der globalen Staatengemeinschaft 2015 anerkannte Pariser Klimaschutzabkommen sieht vor, bis zur Mitte des Jahrhunderts die Klimaneutralität zu erreichen. Der globale Temperaturanstieg soll auf deutlich unter 2°C, möglichst auf 1,5°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau begrenzt werden. Dies impliziert, dass 2050 die anthropogenen CO₂-Emissionen zu netto 0 (Null) zurückgebracht (IPCC 2018) und alle verbliebenen, unvermeidbaren Quellen durch neue Senken kompensiert sein müssen.

Die Begrenzung der globalen Erwärmung erlaubt nur noch eine begrenzte Zunahme von CO₂-Emissionen in der Atmosphäre: Wollten wir mit 67% Wahrscheinlichkeit unter 1,75 Grad bleiben, wären ab Anfang 2018 noch 800 Milliarden Tonnen CO₂-Restbudget verblieben. Anfang 2019 waren das nur noch 760 Milliarden Tonnen, da wir derzeit jährlich 40 Milliarden Tonnen emittieren (IPCC 2018). Dieses global verbleibende CO₂-Emissionsbudget muss auf die verschiedenen Staaten aufgeteilt werden. Deutschland als eines der Länder mit den höchsten jährlichen Emissionen muss daher schneller reduzieren, um seinen Anteil am Budget nicht zu früh zu verbrauchen und eine gerechte globale Verteilung des Budgets nicht zu gefährden (Messner et al. 2010). Entsprechend eines solchen „Gerechtigkeitspfades“ müssten Deutschland und andere Industriestaaten bereits 2030 ihre CO₂-Emissionen auf netto 0 zurückgebracht haben (Rahmstorf 2019). Nicht-CO₂-Emissionen müssen ebenfalls reduziert oder begrenzt werden, um das 1.5°C Ziel mit keinem oder geringem „Overshoot“ (Vgl. Abb. 3) zu erreichen. Allerdings müssen sie nicht auf Null reduziert werden.

Entsprechend des Pariser Klimaschutzabkommens muss auch der Sektor der Landnutzung und damit die Bodennutzung auf organischen Böden bei der Emissionsreduktion einbezogen werden und bis 2050 einen Netto-CO₂-Ausstoß von 0 erreichen. Dies setzt eine vollständige Beendigung von CO₂-Emissionen aus Mooren voraus, die bestenfalls auch zu Torfneubildung und folglich zu Kohlenstofffestlegung führen kann.

Die dafür notwendigen Wasserstandsanehebungen erfordern große technische, ökonomische und soziale Anstrengungen und einen räumlich differenzierten, partizipatorisch entwickelten Transformationspfad (siehe auch Abel et al. 2019). Der in Abb. 2 dargestellte Pfad legt das langfristige Ziel bis 2050 sowie Zwischenziele für einzelne Nutzungskategorien in Zehn-Jahres-Schritten (2020, 2030, 2040) klar **für Deutschland** fest. Die wichtigsten Schritte dabei sind:

- Schrittweise Wiedervernässung des entwässerten Waldes (50% bis 2030, weitere 25% bis 2040, restliche 25% bis 2050)
- Ausstieg aus der Ackernutzung auf Moorböden bis 2030
- Schrittweise Wasserstandsanehebung auf Grünland (bis 2030 auf gesamtem Grünland bis ≤ 30 cm unter Flur und auf mindestens 200.000 ha (15%) in Flur, bis 2040 Anhebung in Flur auf 60% der gesamten Grünlandfläche und bis 2050 auf 100 % der Fläche)

Der Transformationspfad orientiert sich an den aktuellen europäischen und deutschen Klimaszzielen und -plänen (Vgl. Kapitel 1.4 und 1.5). Berücksichtigt man die Ansprüche des oben beschriebenen „Gerechtigkeitspfades“, müssten die Zielsetzungen sogar noch deutlich ambitionierter sein und der Pfad bis 2030 abgeschlossen werden. Wenn die beschriebenen Pfade verfolgt und die formulierten Ziele bis 2050 erreicht werden, folgt der Emissionspfad der Landnutzungskategorien auf Mooren in Deutschland nach Berechnungen des Greifswald Moor Centrum (GMC) anhand der Daten des nationalen Inventarberichts (UBA 2019b) dem von der IPCC vorgegeben Gesamtemissionspfad zur Erreichung des 1,5°C-Ziels (Abb. 3)

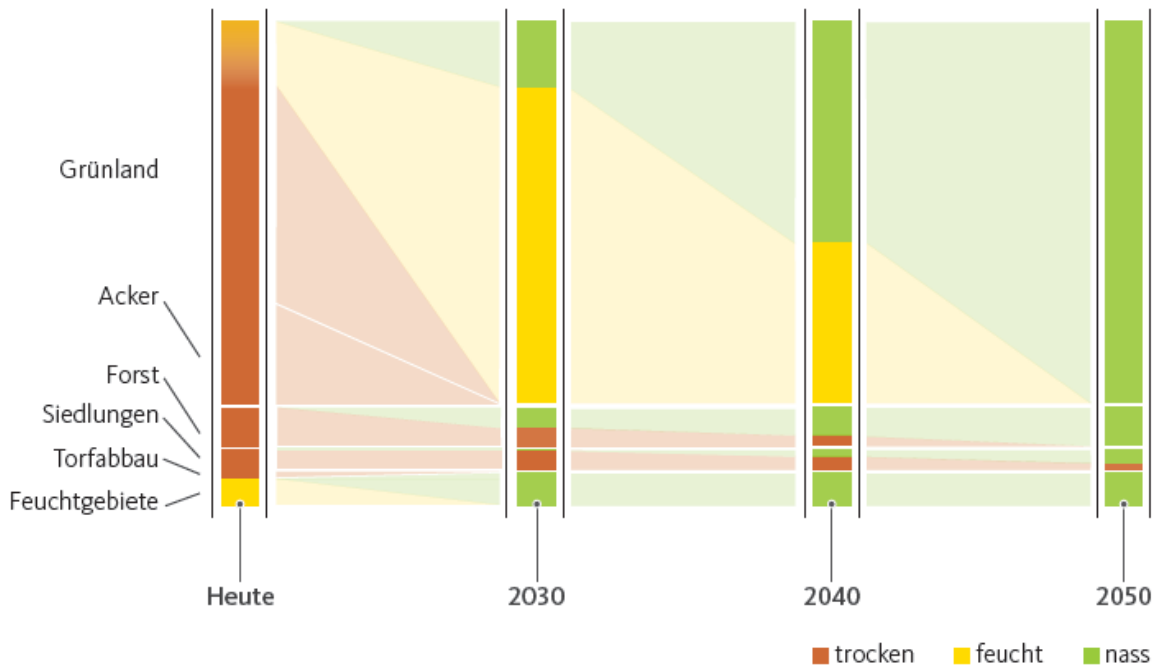


Abb. 2: Entwicklungspfade und Zwischenziele für die Flächenanteile der einzelnen Landnutzungskategorien auf Moorböden zur Erfüllung des Transformationspfades entsprechend des Paris-Abkommens in Deutschland. Trocken = tief entwässert (torfzehrend), feucht = leicht entwässert (Wasserstand ~30 cm unter Flur, torfzehrunsmindernd), nass = Wasserstand in Flur (torferhaltend).

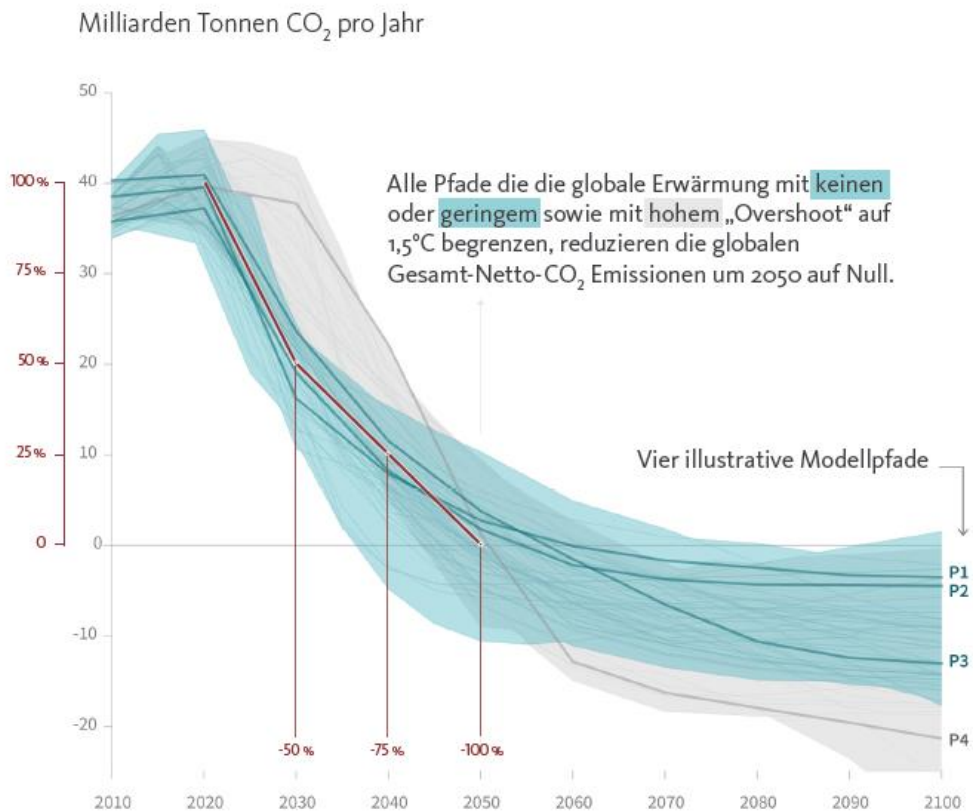


Abb. 3: Entwicklung der globalen anthropogenen Netto-CO₂-Emissionen in Modellpfaden², welche die globale Erwärmung ohne oder mit geringer (<0,1 °C) Überschreitung auf 1,5 °C begrenzen, sowie in Pfaden mit höherer Überschreitung („Overshoot“) (aus IPCC 2018), verschnitten mit dem in Abb. 2 dargestellten Emissionspfad für Moorböden in Deutschland (rot) (Abel et al. 2019).

² Die 4 Modellpfade zeigen eine Spanne potentieller Emissionsminderungsansätze auf und variieren in ihrer projizierten Energie- und Landnutzung sowie ihren Annahmen zu zukünftigen sozioökonomischen Entwicklungen (Vgl. IPCC 2018).

1.3 Relevanz der Moore in Bezug auf die UN-Nachhaltigkeitsziele

Intakte Moore sind nicht nur für die Erreichung der Klimaziele von großer Bedeutung. Sie haben auch in vielen weiteren Bereichen der globalen nachhaltigen Entwicklung Relevanz. Die Vereinten Nationen definierten 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung, welche in Deutschland als Agenda 2030 bekannt sind. Im Bericht über den Zustand der Feuchtgebiete der Welt 2018 stellt die Ramsar-Konvention die Bedeutung von Feuchtgebieten für die UN-Nachhaltigkeitsziele dar (Ramsar 2018), welche sich zu einem großen Teil auch auf Moore übertragen lassen. Im Folgenden sind nur einige Beispiele genannt, für die Moore neben dem Nachhaltigkeitsziel Nr. 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz) besonders relevant sind (aus RAMSAR 2018).



Die Hälfte der internationalen Touristen suchen feuchte Landschaften wie Moore zur Erholung auf, vor allem in Küstengebieten.



Gesunde Feuchtgebiete inkl. Moore erfüllen eine Pufferfunktion bei zunehmenden Naturkatastrophen, z.B. bei Überflutungen.



Fast die gesamte Süßwasserversorgung auf der Erde hängt direkt oder indirekt von Feuchtgebieten ab, Moore tragen mit ihrer Filterfunktion dazu bei.



Nachhaltig bewirtschaftete Feuchtgebiete können langfristig die Wasserversorgung in allen Sektoren stützen.



Nachwachsende Rohstoffe aus nassen Mooren (Paludikulturen) sorgen für lokale Wärmeerzeugung.



40% aller Arten auf der Welt leben und vermehren sich in Feuchtgebieten.

Icons ©Bundesregierung

1.4 Relevanz der Moore in Bezug auf Klimaschutzziele EU-weit

In ihrer Vision 2050 fordert die Europäische Kommission ein klimaneutrales Europa bis zum Jahr 2050, entsprechend der Vereinbarungen des Pariser Klimaabkommens. Die Restaurierung von Mooren wird dabei als Maßnahme unter Priorität 6 aufgeführt. Die EU formulierte ebenso zentrale Ziele für 2030: die Senkung der Treibhausgasemissionen um mindestens 40% (gegenüber 1990) und die Erhöhung des Anteils von Energie aus erneuerbaren Quellen auf mindestens 32%. Die EU ist nach Indonesien der weltweit größte Emittent von Treibhausgasen aus entwässerten Mooren, darunter sind die Hauptemittenten Deutschland, Finnland, Großbritannien und Polen mit insg. mehr als 120 Mt CO₂-Äq. pro Jahr (GMC 2019).

Box 2: Nationale Moorstrategien anderer EU-Länder

Während Deutschland noch an der Entwicklung einer eigenen Moorschutzstrategie arbeitet, haben andere EU-Länder wie Großbritannien, Irland, Finnland oder Lettland bereits nationale Strategiepläne verabschiedet und teilweise in Aktionsprogramme übersetzt. So hat Großbritannien mit seiner „UK Peatland Strategy“ 2018 nationale Vorgaben für den Schutz und die nachhaltige Nutzung der Moore bis 2040 formuliert. Diese werden nun in konkrete Aktionspläne in den Landesteilen übersetzt. Übergeordnete und feinere Ziele sowie Outputs und Meilensteine wurden für sechs Themenbereiche definiert, welche u.a. Naturschutz, Restaurierung, landwirtschaftliche Nutzung und Kommunikation einschließen. So will Großbritannien die Treibhausgasemissionen durch landwirtschaftliche Nutzung von Mooren durch die Umstellung auf eine nasse Bewirtschaftung reduzieren. Bis 2030 sollen 80% der Moore des Landes nachhaltig bewirtschaftet werden (IUCN UK 2018).

1.5 Relevanz der Moore in Bezug auf Bundeskonzepte und -strategien

Nach dem Klimaschutzplan 2050 sollen die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland bis 2020 um mindestens 40%, bis zum Jahr 2030 um mindestens 55% und bis zum Jahr 2040 um mindestens 70% gemindert werden. Schon jetzt ist klar, dass das Minderungsziel bis 2020 nicht erreicht wird. Der Klimaschutzplan benennt das Ziel, bis zum Jahr 2050 weitgehend treibhausgasneutral zu werden. Dabei soll Klimaschutz in der Landwirtschaft auch durch Schutz von Moorböden erreicht werden. Dafür sollen eine Bund-Länder-Zielvereinbarung zum Moorbodenschutz und eine nationale Moorschutzstrategie verabschiedet werden. Bisherige Ansätze sind die Reduktion von Torfeinsatz im Rahmen einer Torfschutzstrategie sowie die Prüfung der Förderfähigkeit von Paludikulturen (im Koalitionsvertrag der aktuellen Bundesregierung genannte Ziele).

Das Klimaschutzprogramm 2030 enthält die Maßnahme 36 „Schutz von Moorböden einschließlich Reduzierung der Torfverwendung in Kultursubstraten“. Diese Maßnahme soll eine Anpassung rechtlicher und förderrechtlicher Rahmenbedingungen, die Ausformulierung eines entsprechenden GLÖZ-Standards (Guter Landwirtschaftlicher und Ökologischer Zustand) und die Entwicklung neuer förderrechtlicher Instrumente, Forschungs- und Entwicklungsprogramme sowie eines Bundesprogramms Torfmineralien beinhalten.

Moorböden sind mit 1,2 Milliarden Tonnen Kohlenstoff der größte Kohlenstoffspeicher der terrestrischen Biosphäre in Deutschland (Roßkopf et al. 2015). Werden sie entwässert, setzen sie große Mengen Treibhausgase frei (siehe Box 1).

1.6 Relevanz der Moore in Bezug auf Landeskonzpte und -strategien

In verschiedenen Konzepten und Strategien des Landes M-V spielen Moore eine wichtige Rolle. So wird in der Koalitionsvereinbarung der Landesregierung 2016-2021 im Kapitel 4 die Umsetzung und Weiterentwicklung des Moorschutzkonzeptes des Landes genannt und der Ausbau der Paludikultur (stärkere Nutzung, Akzeptanzarbeit, Beihilfefähigkeit) als Ziel formuliert.

Der Aktionsplan Klimaschutz (WM M-V 2011) nennt das Aktionsfeld 12 „Klimaschutz durch Moorschutz“, in dem die Umsetzung des Moorschutzprogramms, die Entwicklung der innovativen Nutzung auf nassen Mooren sowie der Ausbau der MoorFutures genannt sind. Auch das Aktionsfeld 11 „Nachhaltige Forstwirtschaft“ nennt Maßnahmen mit Bezug zu Mooren: Anbau Schwarzerle auf nassen Mooren und Neuwaldbildung auf wiedervernässten Mooren.

Das Regelwerk Küstenschutz M-V (LU M-V 2009) sowie die Handlungsempfehlung Überflutungsvorsorge (LM M-V 2015) erkennen die Rolle der Moore an und benennen ihre wichtige Funktion im Bereich Küsten- und Überflutungsschutz. Das Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und in das Grundwasser (LM M-V 2016) wiederum erkennt die Rolle der Moore im Landschaftswasserhaushalt und bei der Minderung der Eutrophierung von Gewässern an und formuliert Maßnahme 35: Wiedervernässung von Moorstandorten, Wiederherstellung des natürlichen hydrologischen Regimes entwässerter Flächen, ggf. mit moorschonender Nutzung.

Auch auf der regionalen Planungsebene werden die Moore berücksichtigt. So nennt der Regionale Planungsverband Vorpommern (RPV) in seinen Planungen zur „Sicherung der regionalen Wasserversorgung in Vorpommern“ (RPV 2019) die besondere Bedeutung von Mooren für die Grundwasserneubildung in der Region. Im Regionalen Energiekonzept Vorpommern (2015) wird das Potenzial von Paludikultur-Biomasse als fester Energieträger erwähnt.

2. Ist-Situation Moore Mecklenburg-Vorpommern

2.1 Zustand der Moore in M-V

Es finden sich in Mecklenburg-Vorpommern 287.900 ha Moor, Küstenüberflutungsmoorflächen mit <30 cm Torf und Moorfolgeböden³. Davon sind ca. 3% naturnah bzw. unentwässert und ca. 60% extrem oder stark entwässert (nach LU M-V 2009). Auf 10,7% (30.927 ha) wurden bisher Maßnahmen zur Beendigung der Entwässerung und Stabilisierung der Wasserstände durchgeführt (Abb. 5). Fernerkundungsanalysen des Greifswald Moor Centrum (im Rahmen des Projektes MoorDialog, anhand von Daten von 2016) haben jedoch gezeigt, dass 8.772 ha der wiedervernässten Fläche als nur teilweise nass oder trocken eingestuft werden können und noch mehr Potenzial für weitere Emissionsminderung besteht.

Der größte Teil der bisher wiedervernässten Fläche wurde in Maßnahmen, die im Zeitraum bis 2010 endeten, umgesetzt (siehe Abb. 4). Die Fläche der im Zeitraum 2011-2020 abgeschlossenen Projekte ist deutlich geringer. Die Maßnahmen wurden überwiegend von EU und Land finanziert. Der Anteil von Kompensationsprojekten hat zugenommen.

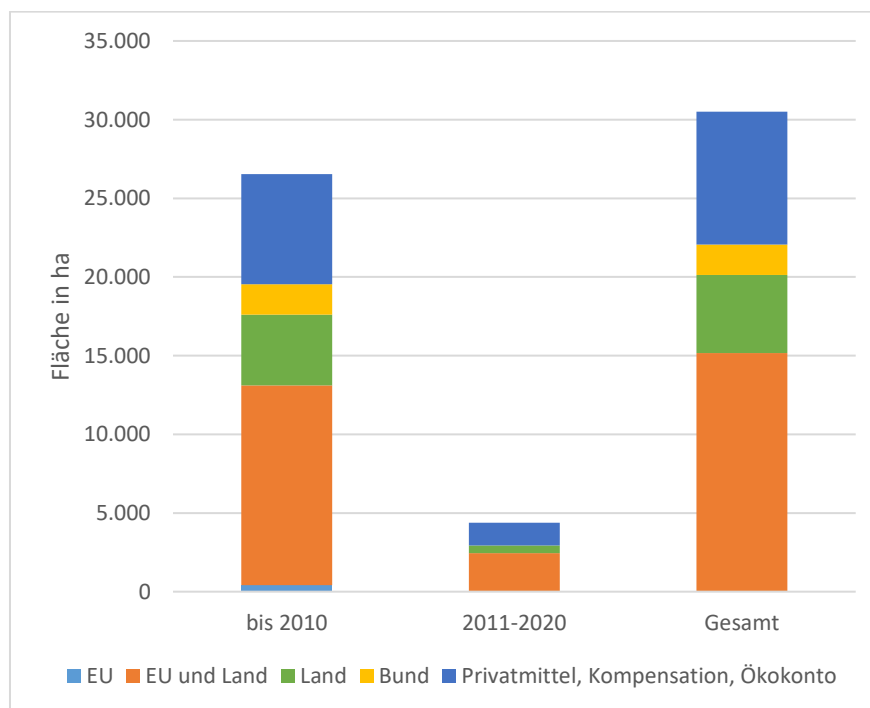


Abb. 4: Flächenanteil der Wiedervernässung nach Art der Finanzierung in M-V seit 1995 (nach Auskunft LUNG 10/2019, entsprechend Jahr des Maßnahmenabschlusses)

Etwa 55% der Moore werden landwirtschaftlich genutzt (159.098 ha), davon 139.980 ha als Dauergrünland und 19.118 ha als Acker. Etwa 17% (49.509 ha) der Moore sind bewaldet und werden forstwirtschaftlich genutzt. Naturnahe Moore, wiedervernässte Moore ohne Nutzung sowie Gräben, Infrastruktur und Nullnutzungen nehmen 26% (75.905 ha) ein. Davon entfallen ca. 52.000 ha unter die Kategorie „ungenutzte Flächen“, welche aber auch Gräben (ca. 13.000 ha), Kleingärten, Mülldeponien oder Wege umfasst (LM M-V 2017). Der Großteil der land- und forstwirtschaftlich genutzten Moorfläche wird entwässert. Die traditionelle Mahd natürlicher Röhrichte findet auf ca. 550 ha statt (LM M-V 2017).

³ Flächenangabe ergibt sich aus Daten des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG M-V): Konzeptbodenkarte Moorbodenformengesellschaften 2016 und potentielle Küstenüberflutungsmoore 2017 (siehe auch Angabe der Datengrundlagen in Abb. 5)

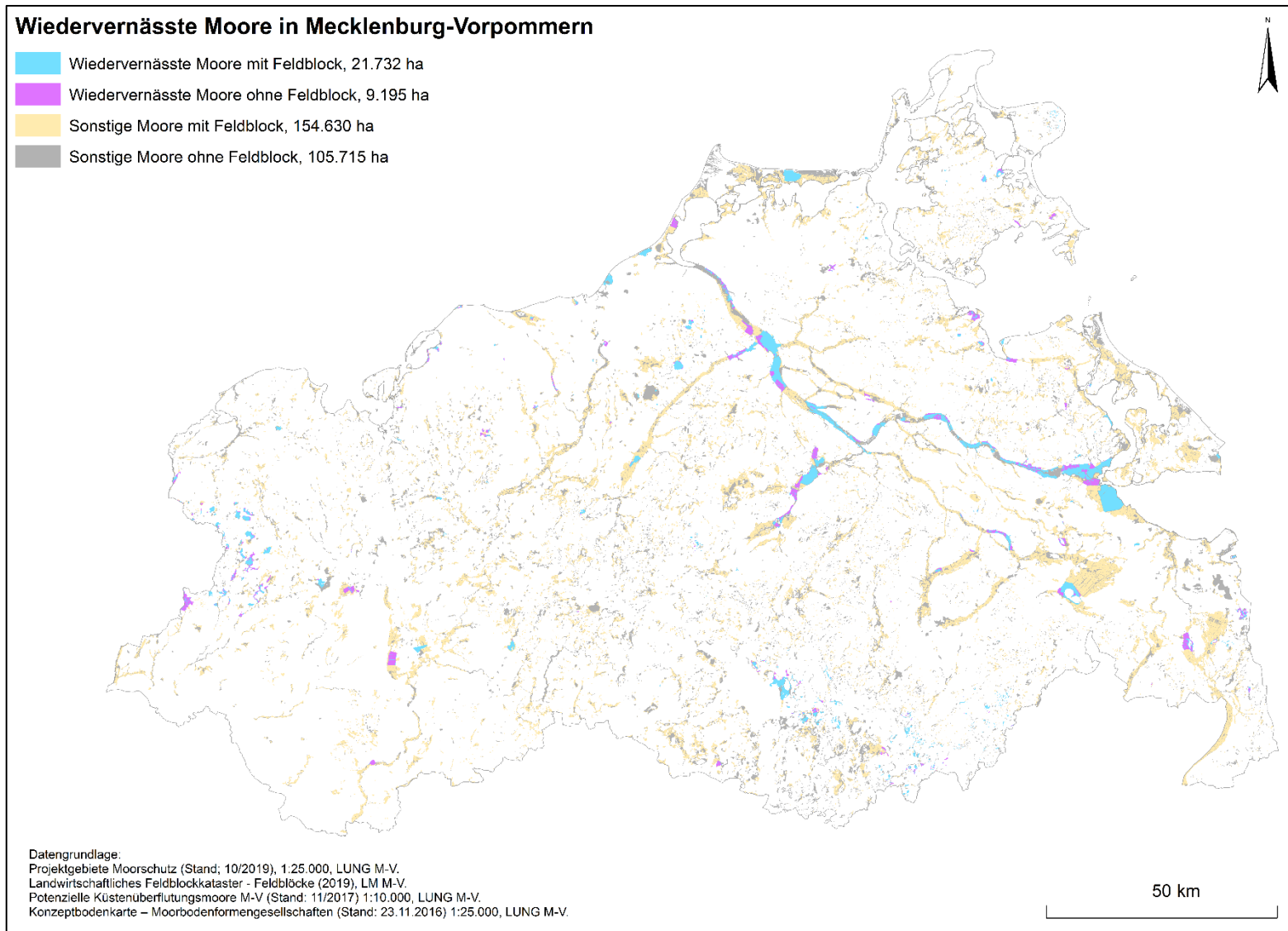


Abb. 5: Bereits wiedervernässte Moorfläche* in M-V (Stand 10/2019). *die Bezeichnung Moor schließt hier Moorfolgeböden und Flächen mit <30 cm Torfauflage ein), 3.366 ha Wiedervernässungsflächen liegen hier nicht in der Moorkulisse (insbesondere moorumgebende Flächen)

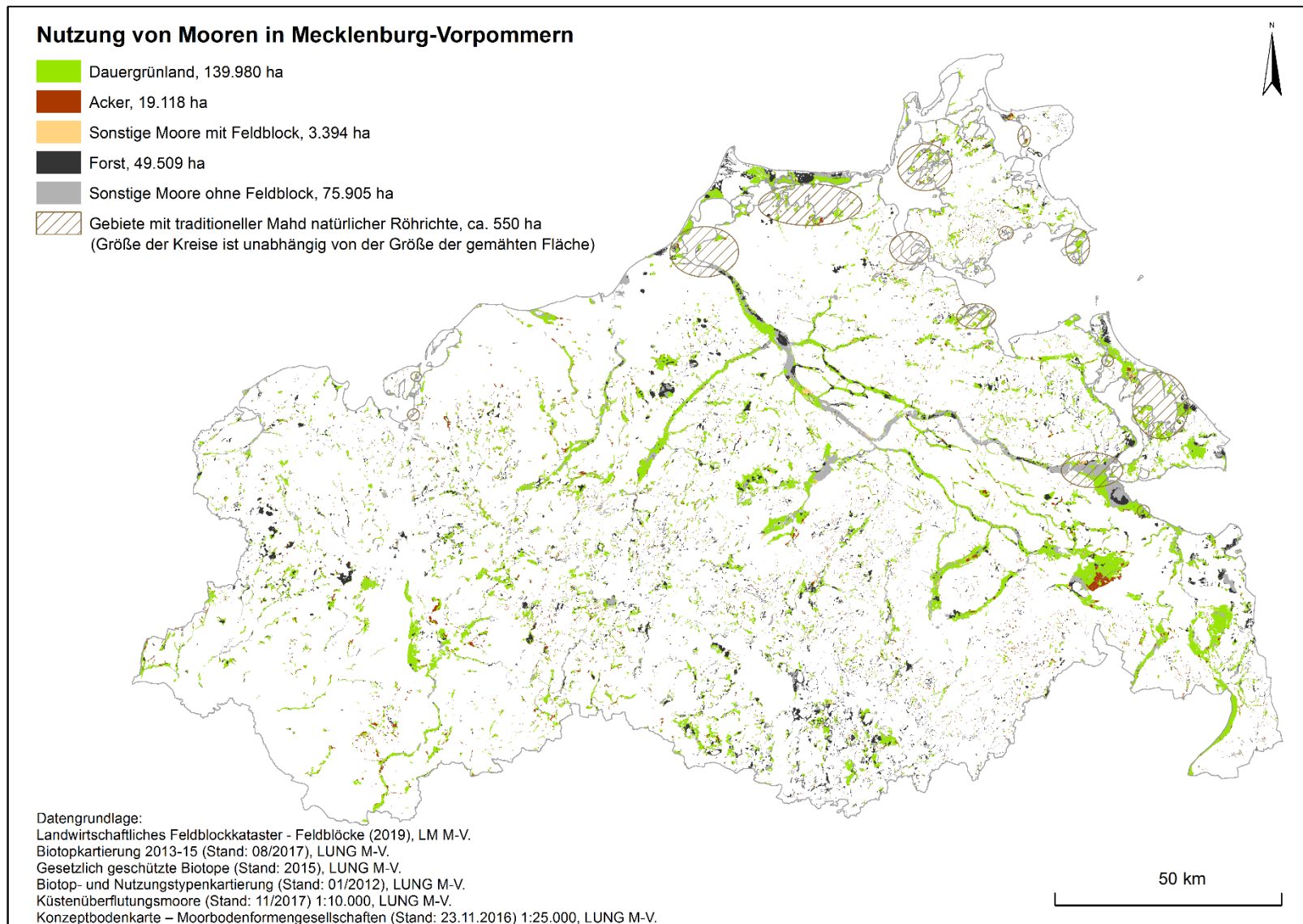


Abb. 6: Nutzung von Mooren in Mecklenburg-Vorpommern (Stand 2019)

2.2 Landwirtschaft in Mooren

Agrarstrukturerhebung 2016

Laut der Agrarstrukturerhebung 2016 gibt es in M-V insgesamt 268.400 ha Dauergrünland und 1.076.100 ha Acker (StatA M-V 2018), wovon sich ca. 52% bzw. 1,8 % auf Moorböden befinden (Feldblockkataster 2019). Somit sind die Moorflächen v.a. für grünlandbasierte Produktionsverfahren von Bedeutung. Von den landwirtschaftlichen Betrieben in M-V (n=4.903) verfügen 85% aller Betriebe über Dauergrünland. Jedoch halten nur 41% aller Betriebe Rinder bzw. nur 15% aller Betriebe Milchkühe (StatA M-V 2018), so dass in gut der Hälfte der Betriebe kein betriebseigener Tierbestand zur Verwertung der Grünlandaufwüchse zur Verfügung steht.

Die Agrarstatistik differenziert nicht zwischen Mineral- und Moorböden, was eine Einschätzung zur Nutzung und Wertschöpfung der aktuellen Moornutzung schwierig macht. Stellvertretend wurden besonders moorreiche Gemeinden identifiziert, um über die gemeindespezifischen Daten der Agrarstrukturerhebung 2016 eine Einschätzung zur Moornutzung zu erhalten. Es wurden alle Gemeinden berücksichtigt, in denen Moorböden mehr als 50% der Acker- und Grünlandfläche ausmachen (Abb. 7). In diesen Gemeinden (n=40) stellen die Moorböden im Durchschnitt 67% von Acker- und Grünlandfläche dar, was ca. 23.000 ha bzw. 14% der Moorfläche in Feldblöcken des Landes M-V ausmacht. In diesen Gemeinden haben 142 Betriebe ihren Betriebsitz, davon ca. zwei Drittel (n=88) im Landkreis Vorpommern-Greifswald.

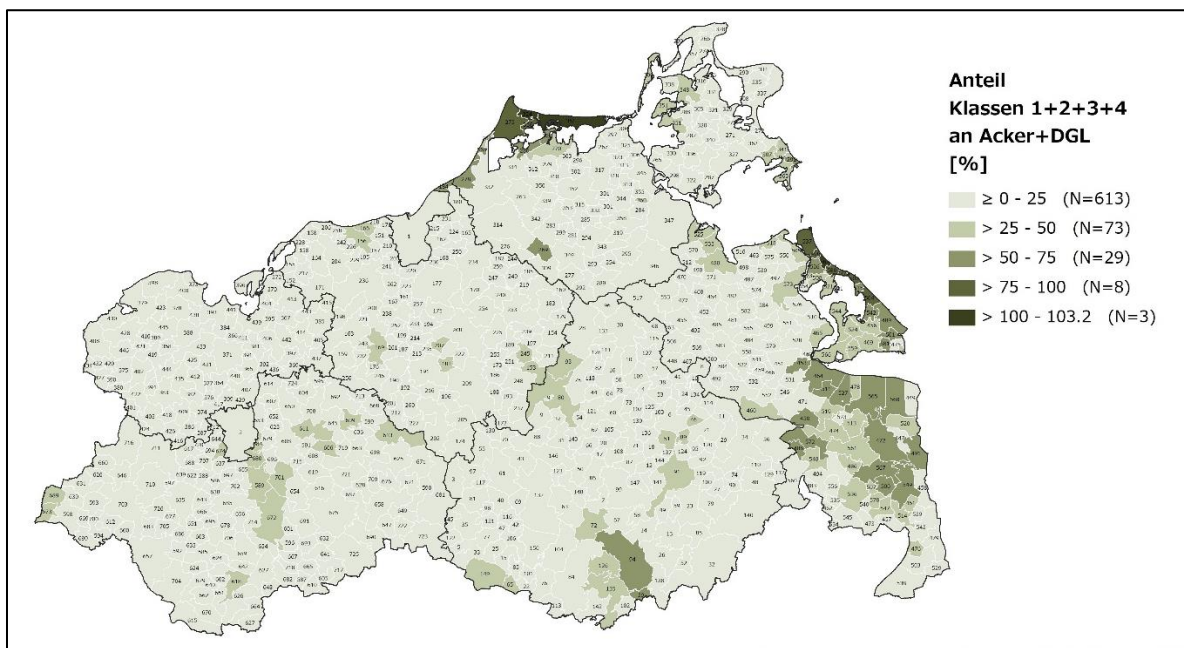


Abb. 7: Anteil von Moorböden (Feldblöcke auf Moor 2016) an Acker- und Dauergrünlandflächen in den Gemeinden von M-V (InVeKoS 2018). Anteile >100% entstehen durch unterschiedliche Bezugszeiträume (2016 und 2018) sowie geringfügig abweichende Bezugsflächen, (Feldblock-Kulisse: „Brutto-Fläche“ = landwirtschaftlich nutzbare Fläche und INVEKOS-Daten: „Netto-Fläche“= Parzellen, für die tatsächlich Agrarzahlungen beantragt wurden).

Tabelle 2 vergleicht die Kennzahlen derjenigen Betriebe, die in den Gemeinden mit überproportional hohem Anteil von Moorböden an der Acker- und Grünlandfläche ihren Sitz haben, mit dem Landesdurchschnitt aller Betriebe. Im Vergleich zum Landesdurchschnitt ist der Anteil von Dauergrünland an der landwirtschaftlichen Nutzfläche der Betriebe erwartungsgemäß deutlich höher (dreimal so hoch). Dementsprechend ist auch der Anteil spezialisierter Futterbaubetriebe sowie der Öko-Betriebe höher und es werden mehr Tiere gehalten. Auffällig ist, dass spezialisierte Milchkuhbetriebe kaum häufiger sind als im Landesdurchschnitt (9% statt 7% der Betriebe), da mit steigender Milchleistung und höhe-

rem Energiebedarf der Anteil von Grasprodukten in den Milchviehrationen abnimmt (Heilmann & Müller 2011). Der Viehbesatz liegt deutlich unter 1 GV/ha und ist mit $\approx 0,75$ GV/ha als niedrig einzustufen. Eine Sonderrolle nimmt die Gemeinde Wilhelmsburg (Friedländer Große Wiese) ein. Die hier ansässigen Betriebe haben einen Viehbesatz von 1,44 GV je ha und der Anteil der Silomaisfläche an der Ackerfläche ist mit 72% viermal höher als bei den Betrieben der anderen Gemeinden und fünfmal höher als der Landesdurchschnitt.

Der Standard-Output je Betrieb (errechnet aus Multiplikation der erzeugten Mengen mit dem zugehörigen Ab-Hof-Preis, ohne Prämien und Steuern, StatA M-V 2018) ist ein Maß für die Wertschöpfung, berücksichtigt jedoch nur die potentiellen Erlöse und nicht die Kosten. In den ausgewählten Gemeinden ist der Standard-Output im Schnitt aller Betriebe sowie insbesondere bei ökologisch wirtschaftenden Betrieben niedriger als im Landesdurchschnitt. Der höhere Standard-Output für konventionell wirtschaftende Betriebe ist auf den überdurchschnittlichen Viehbesatz in der Gemeinde Wilhelmsburg zurückzuführen. Wenn die sieben dort ansässigen Betriebe ausgeklammert werden, kürzt sich der Standard-Output der übrigen 135 Betriebe im Mittel um ca. 370 EUR/ha, bezogen auf die konventionellen Betriebe sogar um 580 EUR/ha.

Die exemplarische Auswertung für moorreiche Gemeinden zeigt deutliche Unterschiede in der Bewirtschaftungsintensität und Wertschöpfung. Die Bezugsgröße der Agrarstrukturerhebung sind die landwirtschaftlichen Betriebe. Diese bewirtschaften in aller Regel auch Mineralbodenflächen sowie u.U. Flächen, die außerhalb der ausgewählten Gemeinden liegen und somit in den vorgestellten Kennzahlen miteingeschlossen sind. Demgegenüber werden Flächen nicht berücksichtigt, wenn sie von Betrieben bewirtschaftet werden, die ihren Sitz in einer anderen Gemeinde haben. Ein konkreter Bezug zu den Moorflächen ist nur über InVeKoS-Daten (s.u.) möglich.

Tab. 2: Ausrichtung der Betriebe in Gemeinden, in denen Moorböden mindestens 50% der Acker- und Grünlandfläche ausmachen, im Vergleich zum Landesdurchschnitt (LF = landwirtschaftliche Nutzfläche) (S. Wichmann & M. Dietze auf Basis der Agrarstrukturerhebung 2016). * ohne die sieben Betriebe der Gemeinde Wilhelmsburg

	Moorreiche Gemeinden	Landesdurchschnitt
Anteil Moorfläche an Acker+ Grünland	67%	13%
Wirtschaftsweise der Betriebe		
Konventionell	57%	83%
Ökologisch	43%	17%
Betriebsausrichtung		
Spezialisierte Ackerbaubetriebe	28%	43%
Spezialisierte Futterbaubetriebe	56%	34%
– Spezialisierte Milchkuhbetriebe	– 9%	– 7%
– Spezialisierte Rinderbetriebe	– 27%	– 14%
Flächennutzung		
Dauergrünland an LF	60%	20%
– konventionell	– 39%	– 15%
– ökologisch	– 79%	– 63%
Acker an LF	40%	80%
Silomais an Ackerfläche	32% (18%*)	14%
Viehbesatz		
Großvieheinheit je ha LF	0,75 (0,60*)	0,40
– konventionell	– 0,85 (0,49*)	– 0,38
– ökologisch	– 0,66	– 0,58
Großvieheinheit Rind je ha LF	0,71 (0,56*)	0,30
– konventionell	– 0,83	– 0,28
– ökologisch	– 0,61	– 0,46
Umsatz aus landwirtschaftlicher Produktion		
Standard-Output je ha LF	1.455 € (1.082€*)	1.904 €
– konventionell	– 2.208 €(1.628*)	– 1.970 €
– ökologisch	– 770 €	– 1.261 €

Laut InVeKoS-Datenbank werden landwirtschaftliche Moorböden zu 88% als Grünland (135.800 ha) und 12% als Acker (18.800 ha) genutzt. Beim Grünland dominiert die Nutzung als Mähweide (80.800 ha), gefolgt von Wiesen (39.500 ha) und Weiden (13.200 ha). Aus der Erzeugung genommen sind 520 ha (NC 592) sowie 51 ha „Naturschutzflächen“ (nicht landwirtschaftlich Fläche, aber nach Art. 32(2b (i)) der VO (EG) Nr. 1307/2013 beihilfefähig; NC 583).

Die Ackerflächen auf Moorböden (vgl. Abb. 7) werden zu 40% für Getreideanbau (7.600 ha) genutzt. Hauptgetreideart ist Winterweizen (3.300 ha), gefolgt von Wintergerste (1.500 ha) und Winterroggen (1.400 ha). 31% dienen als Ackerfutterfläche (5.900 ha), v.a. für den Anbau von Silomais, der mit 4.000 ha die flächenmäßig bedeutsamste Ackerkultur auf Moorböden ist. Bezogen auf die Gesamtfläche von Silomais in M-V (143.973 ha), liegen 2,8% auf Moor. Ackergras wird auf 1.400 ha angebaut. Ölsaaten, v.a. Winterraps mit 1.700 ha, nehmen 9% der Ackerfläche ein. Der Anbau von Hackfrüchten oder Gemüse erfolgt auf zusammen ca. 2% der Ackerfläche (< 400 ha) und spielt somit kaum eine Rolle. Aus der Erzeugung genommen sind 10% (1.900 ha) und weitere 4 % werden als Blühflächen (400 ha, Kategorie Stilllegung/Aufforstung) bzw. als ökologische Vorrangfläche (330 ha, Kategorie Streifen, Feldrand) genutzt. Die AUKM-Maßnahme der dauerhaften Umwandlung von Acker in Grünland mit Eintrag einer Grunddienstbarkeit wurde nicht genutzt (InVeKoS 2019: 2,7 ha).

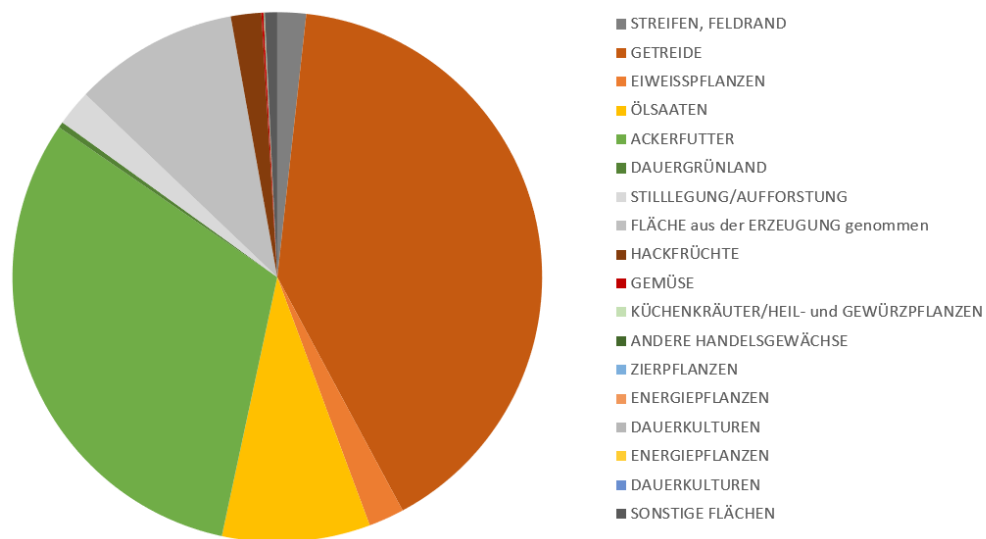


Abb. 7: Nutzung der Ackerflächen auf Moorböden in M-V (eigene Darstellung nach InVeKoS 2019)

Mit ca. 58.000 ha werden gut ein Drittel der landwirtschaftlich genutzten Moorflächen nach den Kriterien des Ökologischen Landbaus bewirtschaftet bzw. finden sich in Umstellung. Mit ca. 32.300 ha wird knapp ein Viertel des Moor-Grünlandes (davon ca. 19.000 ha ökologisch) nach den Kriterien des Förderprogramms Extensive Grünlandnutzung bewirtschaftet. In beiden Fällen gibt es in den Bewirtschaftungsrichtlinien keinerlei Vorgaben zu Wasserständen.

Potentiell hohe Wasserstände sind nur auf einem Bruchteil (ca. 3%, 4.600 ha) der landwirtschaftlich genutzten Moore zu erwarten, wie z.B. auf ausgewählten Flächen der naturschutzgerechten Grünlandnutzung (Tab. 3). Die Schwerpunkträume sind Küstenbereiche und Projektflächen im Peenetal und im Landgrabental.

Tab. 3: Übersicht der landwirtschaftlichen Nutzflächen auf Moorböden mit potentiell hohen Wasserständen

Bindung	Fläche (Hektar)
Küstenvogelbrutgebiete und Salzgrasland*	1.676
Extrem nasse Grünlandstandorte*	68
Feucht- und Nassgrünland nährstoffärmerer Standorte*	1.713
Renaturierungsgrünland* / **	236
Projektflächen	900
Summe	4.593

* kann nur beantragt werden, wenn es in der Förderkulisse Naturschutzgerechte Grünlandnutzung liegt. Anforderung „Duldung zeitweise Überflutung“

** kann nur beantragt werden, wenn ein Renaturierungsvorhaben, das natürliche Wasserverhältnisse wiederherstellt, abgeschlossen ist

Standarddeckungsbeiträge

Moorbodenspezifische Einschätzungen zur Wertschöpfung der aktuellen, entwässerungsbasierten Nutzungen würden umfangreiche Betriebsbefragungen erfordern. Eine erste Einschätzung der in In-VeKoS identifizierten Hauptnutzungsformen ist über Standarddeckungsbeiträge des KTBL möglich (Abb. 8). Auffallend sind die niedrigen Werte für ungepflügtes Weideland (Ø 69 EUR/ha), Ackerwiesen/-weiden (Ø 144 EUR/ha) und Grünland und Weiden (Ø 246 EUR/ha). Silomais hat über die vergangenen fünf Jahre einen Standarddeckungsbeitrag von 399 EUR/ha. Höhere Werte finden sich für Raps (Ø 726 EUR/ha) und Weizen (Ø 833 EUR/ha). Diese Hektarerträge stellen jedoch keinen Reingewinn dar, da hiervon fixe Kosten und Gemeinkosten zu decken sind.

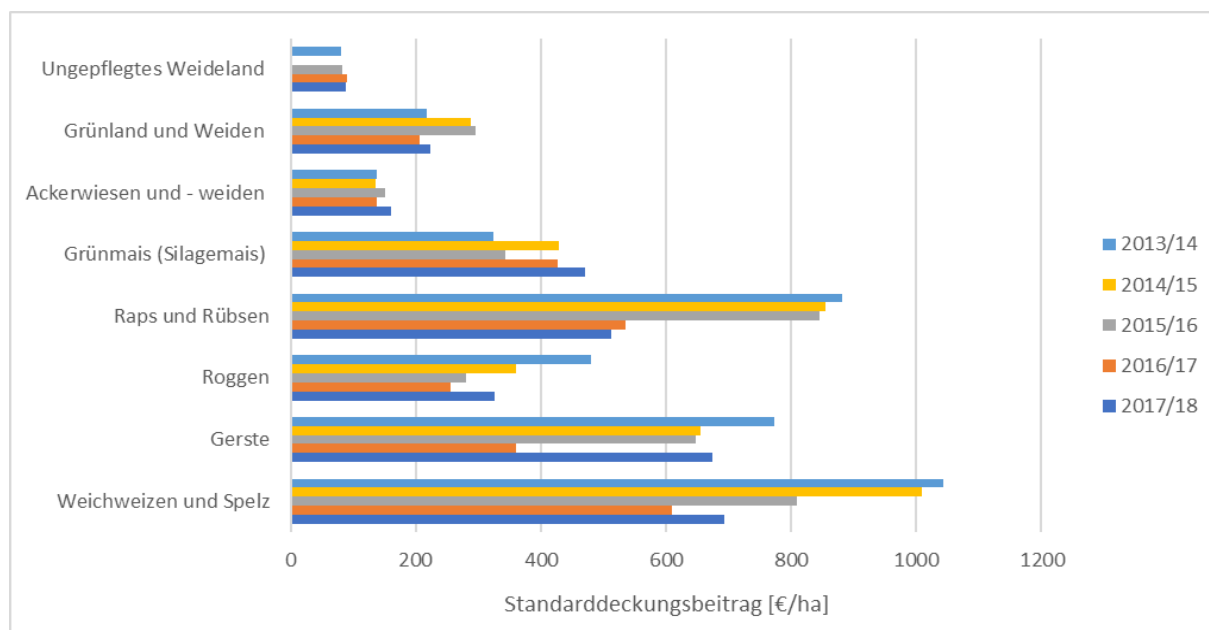


Abb. 8: Standarddeckungsbeiträge für ausgewählte Bodennutzungen in Mecklenburg-Vorpommern (eigene Darstellung nach KTBL-Standarddeckungsbeiträgen)⁴

2.3 Forstwirtschaft in Mooren

Nach Auskunft der Landesforst Mecklenburg-Vorpommern (Oktober 2019) werden 14% der Waldfläche von M-V (ca. 72.000 ha) als Waldmoore klassifiziert. Davon sind ca. 5.000 ha (7%) nicht entwässert, ca. 16.000 ha (22%) gering entwässert, ca. 27.000 ha (38%) mäßig entwässert und ca. 8.000 ha (11%) stark entwässert (22% ohne Angabe). Die bewirtschaftete Fläche wird dabei auf ca. 56.500 ha

⁴ <https://daten.ktbl.de/sdb/sourceDResult.do?selectedAction=Ergebnistabelle>

und die nicht bewirtschaftete Fläche auf ca. 15.500 ha geschätzt. Die tatsächlich bewaldete Moorfläche in M-V beträgt dabei 49.509 ha (GMC 2019). Die Fläche der im Zeitraum 2011-2020 wiedervernässten Waldmoore beträgt 3.260 ha (Prognose Jahresende 2019; Auskunft Landesforst F. Jagszent 10/2019). Träger dieser Maßnahmen waren überwiegend Landeseinrichtungen (Landesforst, Schutzgebietsverwaltungen, Landgesellschaft). Private Träger spielen eine untergeordnete Rolle. Die Forstwirtschaft (Landesforst als Träger) setzte einen substantiellen Anteil der Maßnahmen um.

Außerhalb des Landeswaldes wird die Bereitschaft, zu höheren Wasserständen überzugehen, als sehr gering eingeschätzt. Bisher sind dies v.a. Waldbesitzer oder Organisationen, die ihrem Zweck nach Naturschutz betreiben. Nach Einschätzung der Landesforst sind die bisherigen Anreize für den durchschnittlichen Waldbesitzer zu gering, da mit einer Vernässung i.d.R. der Verlust mindestens der technischen Nutzbarkeit der Flächen verbunden ist. Demnach sei eine Vernässung nur im Einzelfall wirtschaftlich interessant, wenn es sich um arme Standorte mit geringer Holzproduktivität handele, die ggf. über ein Ökokonto vermarktet werden können. Über die Inanspruchnahme von Fördermitteln (z.B. NatSchFÖRL M-V) wurden außerhalb des Landesforsts bisher kaum Moorschutzmaßnahmen realisiert (Auskunft Landesforst, F. Jagszent 10/2019). Nichtsdestotrotz könnte der Wasserrückhalt im Wald mit Moorschutzmaßnahmen verbessert werden, welche sowohl vom Land als auch vom Bund unter Nutzung der vorhandenen Flächenpotenziale genutzt werden sollten.

2.4 Torfabbau

Nach Auskunft des Bergamtes Stralsund (10/2019) existieren aktuell Bergbauberechtigungen für Torfabbau auf insgesamt 1.257 ha. Die Bergbauberechtigung gilt als Bewilligung, die das ausschließliche Recht gewährt, in einem bestimmten Feld (Bewilligungsfeld) die in der Bewilligung bezeichneten Bodenschätze aufzusuchen, zu gewinnen und das Eigentum an den Bodenschätzen zu erwerben. Weitere Ausweisungen von Bergbauberechtigungen des Bodenschatzes „Torf“ sind durch das Gesetz zur Vereinheitlichung der Rechtsverhältnisse bei Bodenschätzen vom 15. April 1996 nicht mehr möglich. Für die tatsächliche Gewinnung von Torf ist eine separate Genehmigung durch das Bergamt notwendig. Derzeit sind sechs Hauptbetriebspläne mit einem Flächenumfang von 230 ha genehmigt. Nicht der gesamte Umfang dieses gestatteten Abbaus ist in die Nutzung gegangen. Die Fläche der aktuellen tatsächlichen bergbaulichen Nutzung von Torf wurde vom Bergamt Stralsund mit ca. 100 ha angegeben.

Der Torfabbau hat die unwiederbringliche Zerstörung des Torfkörpers zur Folge. Der entnommene Torf wird vorwiegend im gärtnerischen Bereich verwendet, wobei der Torf innerhalb weniger Jahre vollständig mineralisiert und der darin gespeicherte Kohlenstoff als CO₂ freigesetzt wird.

2.5 Treibhausgasemissionen

Die Entwässerung von Mooren ist mit der Emission erheblicher Treibhausgasmengen und vielfältigem weiteren Umweltschäden verbunden. Acker auf entwässertem Moor führt zu jährlichen durchschnittlichen Emissionen von 37 Tonnen CO₂-Äq. pro Hektar, Grünland auf entwässertem Moor zu 29 Tonnen pro Hektar (Standardwerte des IPCC, Joosten 2016, siehe auch Box 1).

Aktuell liegen die THG-Emissionen aus Mooren in M-V bei 5,9 - 6,1 Mio Tonnen CO₂-Äq. pro Jahr und tragen damit zu fast 30% der gesamten Emissionen von M-V bei (siehe Abb. 9). Diese Bilanzierung basiert auf dem GEST-Ansatz (Couwenberg et al. 2008, 2011, Reichelt 2015) und berücksichtigt nur die Treibhausgase CO₂ und CH₄, kein Lachgas. Für die Emissionsbilanzierung wurden Geodaten zur Moorverbreitung, Vegetationsbedeckung und Landnutzung ausgewertet (Vgl. Tab. 6 im Anhang). Dabei beschreiben Biotopkartierungen die Vegetation auf knapp einem Viertel der Moorfläche in M-V (vorrangig naturnahe, meist un- oder extensiv genutzte Standorte). Für die verbleibenden ca. 75% der Moorfläche wurden drei verschiedene flächendeckende Datengrundlagen ergänzend hinzugezogen: (1) Bio-

top- und Nutzungstypenkartierung (BNTK), (2) Corine-Land-Cover Daten (CLC) und das (3) Landbedeckungsmodell (LBM). Mittels der Daten der BNTK lassen sich besonders die Grünländer gut hinsichtlich der unterschiedlichen Wasserstufen und damit unterschiedlichen Emissionen unterscheiden, allerdings ist der Datensatz stark veraltet. Die CLC-Daten sind zwar hoch aktuell, lassen jedoch keine Differenzierung von unterschiedlichen Wasserstufen auf Grünland (Pastures) zu und sind zudem mit einer Mindestkartierflächengröße von 25 ha sehr grob aufgelöst. Eine bessere Auflösung bietet daher der LBM-Datensatz mit einer Mindestkartierflächengröße von 1 ha, wobei dieselben Kategorien wie im CLC genutzt werden und die Daten genauso aktuell sind.

Der größte Teil der Moore in M-V (je nach Berechnungsgrundlage 45-57%) emittiert sehr hohe Mengen von über 20 t CO₂/ha*a (Methan spielt dabei keine Rolle; Abb. 9). Hotspots sind dabei unter anderem die Friedländer Große Wiese sowie die Flusstäler von Randow, Uecker, kl./gr. Landgraben, Tollense, Recknitz/Augraben, Datze und Warnow (überwiegend dunkelorange, rot, pink, siehe auch Tabelle 4). Sehr geringe Emissionen weisen die dunkel- bis hellgrünen wiedervernässten Flächen im Peenetal, im Trebeltal, im Recknitztal sowie einige gut erhaltene/restaurierte Salzwiesen auf.

Tab. 4: Jährliche Treibhausgasemissionen einzelner Mooregebiete in M-V

Moorgebiet	Größe [ha]	Emissionen (in Tonnen CO ₂ -Äquivalente/Jahr]	durchschnittliche Emissionen/ha
Thurbruch	1.720	44.000	25,5
Friedländer Große Wiese	7.580	209.000	27,6
Ueckertal	1.760	48.300	27,4
Randowtal	7.460	206.000	27,6
Siebendorfer Moor	780	23.500	30,1
Speckmoor (bei Sanitz)	1.140	24.800	21,8

Die Ergebnisse der drei unterschiedlichen Berechnungsmethoden (BNTK, CLC, LBM) für die THG-Emission der Moore in M-V liegen mit 5,86 / 6,14 und 5,92 Mio t CO₂-Äq. auf einem vergleichbaren Niveau (siehe auch Anhang 1). Sie zeigen außerdem sehr deutlich, dass im letzten Jahrzehnt keine nennenswerte Emissionseinsparung auf Moor erzielt worden ist (Vgl. LU M-V 2009: 6,2 Mio t).

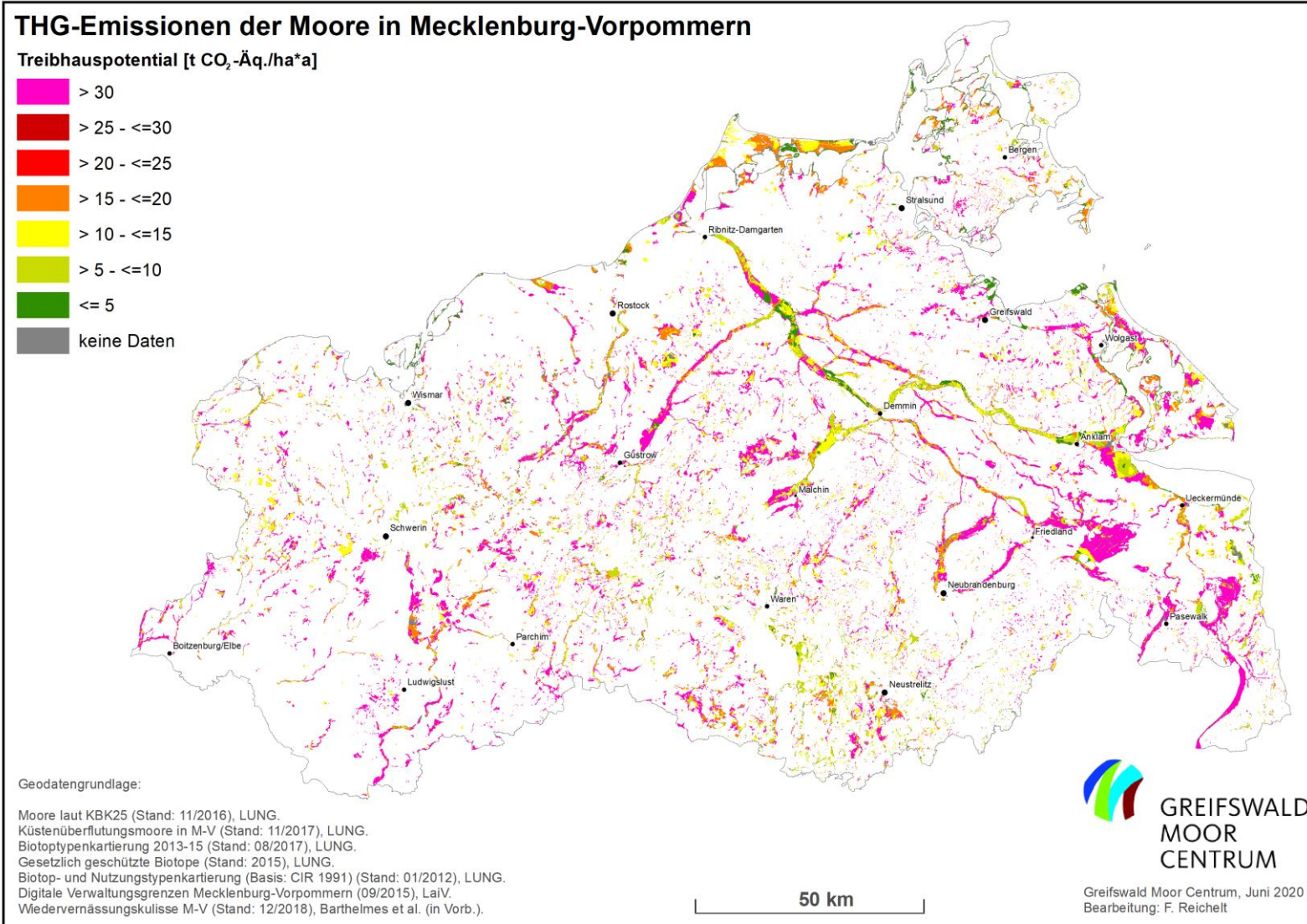


Abb. 9: Treibhausgasemissionen der Moore in M-V auf Basis von Biotop- und Nutzungstypenkarten (BNTK) und Treibhausgas-Emissions-Standorttypen GEST (aktualisierte GESTs, Stand 09/2019)

2.6 Kosten

Schadenskosten

Die Klimafolge-Schadenskosten der Moorentwässerung liegen bei Ackernutzung bei 6.800 EUR pro Hektar und Jahr, und bei Grünlandnutzung bei 5.300 EUR pro Hektar und Jahr (berechnet anhand von mittleren CO₂-Emissionen und einem Wert von 185 EUR₂₀₁₉ pro Tonne CO₂-Äq. nach UBA 2019a). Insgesamt verursachen die entwässerten Moore in M-V somit jährlich über eine Milliarde Euro Klimafolge-Schadenskosten. Wird ein Preis von 646 EUR₂₀₁₉ pro Tonne CO₂-Äq. angesetzt, der den Nutzen heutiger und zukünftiger Generationen gleichgewichtet UBA (2019a), betragen die jährlichen Schadenskosten fast vier Milliarden Euro (18.000-24.000 EUR/ha).

Zusätzlich geht die Moorentwässerung mit dem Verlust von weiteren Ökosystemdienstleistungen einher, die bisher nicht mit Schadenskosten beziffert sind (Biodiversität, Wasserqualität, Überflutungsschutz etc.). Ein weiteres mit der Entwässerung verbundenes Umweltproblem ist der Wasserverlust in der Landschaft, der gerade in trockenen Jahren hochrelevant ist und bereits Auswirkungen auf die Grundwasserleiter und die Trinkwasserbereitstellung hat. Durch die Senkung des Wassergehaltes der oberen 50 cm Torf in den ca. 250.000 ha entwässerten Mooren in M-V von 95% auf 80% fehlen hier 4 km³ Wasser – das entspricht der fünffachen Wassermenge der Mürz!

Hier besteht weiterer Recherchebedarf, um die gesamten gesellschaftlichen Kosten der entwässerungsbasierten Moornutzung zu beziffern. So sollten dabei etwa die öffentliche Finanzierung der Wasserwirtschaft (Unterhaltung der Entwässerung) und weitere verdeckte Subventionen berücksichtigt werden.

Agrarförderung

Die oben genannten enormen Umweltschäden werden derzeit nicht nur toleriert, sondern die Landnutzung auf entwässerten Mooren wird durch umfangreiche Transferzahlungen gefördert: Die landwirtschaftlich genutzten Flächen erhalten Direktzahlungen (EU-Agrarförderung, Säule 1) und ca. die Hälfte der Fläche zusätzlich Zahlungen im Rahmen von Agrarumwelt- und Klimaprogrammen (Säule 2). Derzeit werden damit gesellschaftlich Anreize zur weiteren Freisetzung von CO₂ aus entwässerten Moorböden gesetzt, nicht die Minderung von Treibhausgasemissionen gefördert.

Die derzeitige Agrarförderung aus der 1. Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) für entwässerte Moorflächen beträgt durchschnittlich 281 EUR/ha und Jahr (BMEL 2019⁵). Dies ergibt für Dauergrünlandflächen auf Moor (135.761 ha laut InVeKoS 2019) jährliche Zahlungen von 38,15 Mio. EUR und für Acker auf Moor (18.789 ha laut InVeKoS 2019) 5,3 Mio. EUR. Insgesamt entspricht dies einer Investition in klimaschädliche Moornutzung von ca. 43,5 Mio. EUR allein durch Agrarzahlungen der 1. Säule der GAP.

Hinzu kommen Zahlungen aus der 2. Säule, die laut InVeKoS-Datenbank 2019 auf insgesamt 75.300 ha Moorfläche fließen (dabei sind viele Flächen mit Mehrfachzahlungen belegt). Mindestens 81.600 ha genutzte Moorfläche erhalten keine Zahlungen aus der 2. Säule. Flächenmäßig am bedeutsamsten sind die Zahlungen für den Ökologischen Landbau auf Moor (Beibehalter: ca. 40.000 ha, Einführer: ca. 13.000 ha; weitere 5.400 ha werden als „Umstellungsflächen auf ökologischen Landbau“ angegeben, insgesamt ca. 11,3 Mio. EUR Förderung). Die Extensive Grünlandnutzung (Variante I+ II) wird auf 32.300 ha mit ca. 5,4 Mio. EUR gefördert. Hinzu kommen Maßnahmen wie die Förderung des Anbaus von vielfältigen Kulturen (Leguminosenanbau) auf 2.300 ha Mooracker sowie die Anlage von Blühstreifen- und flächen auf ca. 400 ha. Die Förderung von potentiell nassen Flächen (naturschutzgerechte

⁵ https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Agrarpolitik/_Texte/GAP-FAQs.html

Grünlandnutzung, vgl. Tabelle 3) liegt bei ca. 1,2 Mio. EUR. Insgesamt beträgt die Agrarförderung auf Moorböden aus der 2. Säule ca. 18 Mio EUR.

Bezogen auf die CO₂-Emissionen, umfasst die Agrarförderung aus der 1. Säule je Tonne CO₂-Äq. knapp 11 EUR (Grünland) bzw. 9 EUR (Ackerland), sowie zusätzlich ca. 5 EUR über die 2. Säule (v.a. Grünland). Mit einer Gesamt-Agrarförderung von ca. 62 Mio. EUR auf Moorflächen in M-V erhält die Gesellschaft für 1 Euro Förderung fast 16 Euro Klimaschaden je Hektar entwässerte Moorfläche auf Grünland (bzw. 54 Euro je Hektar Ackerland auf Moor). Moorbodenschutz ist somit nicht nur für den Klimaschutz sinnvoll, sondern auch volkswirtschaftlich angebracht.

3. Potenzial der Moore Mecklenburg-Vorpommerns zur Erreichung der Klimaschutzziele des Landes

Die Gesamt-Emissionen aus Mooren in Mecklenburg-Vorpommern werden derzeit auf 5,9 - 6,1 Millionen Tonnen CO₂-Äq. pro Jahr geschätzt (siehe Abb. 10). Sie machen damit fast 30% der gesamten Emissionen des Landes aus.

Die Menge der Treibhausgase aus entwässerten Moorböden ist im Vergleich zu 2009 (6,2 Millionen Tonnen CO₂-Äq. pro Jahr) nahezu unverändert. Die bisher wiedervernässte Fläche weist deutlich niedrigere Treibhausgas-Emissionen auf (Abb. 9), gleichzeitig sind alle noch entwässerten Moore starke und fortdauernde CO₂-Quellen. Auch in den anderen moorreichen Bundesländern fanden in der letzten Dekade kaum zusätzliche Einsparungen durch Moorschutz statt.

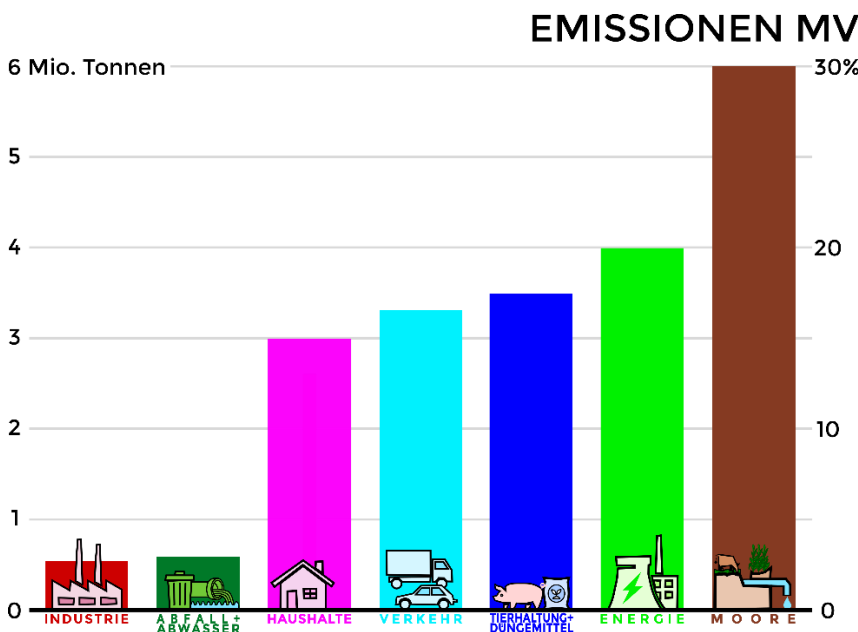
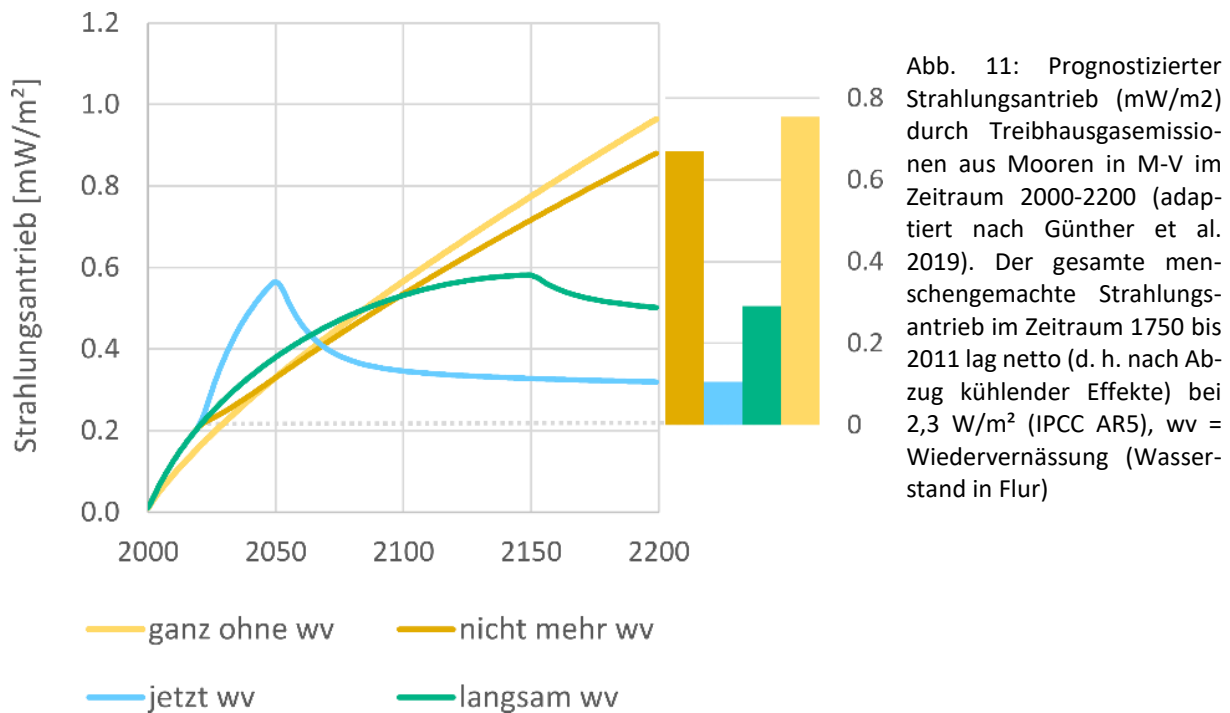


Abb. 10: Treibhausgas-Emissionen in Mecklenburg-Vorpommern pro Jahr nach Sektoren (nach EM 2018 und Statistikportal 2019; für Moore eigene Berechnung GMC analog LU M-V 2009).

In nassen und besonders in überstauten Mooren können (z.T. hohe) Methanemissionen entstehen. Diese schwanken stark je nach Wasserstand nach Einstellung der Entwässerung. Zwar hat Methan im Vergleich zu Kohlendioxid eine höhere „Klimaschädlichkeit“ (Umrechnungsfaktor in CO₂-Äq. beträgt 28), aber es ist viel kurzlebiger als dieses (12,4 Jahre statt bis zu 1.000 Jahre). Das emittierte Methan akkumuliert im Gegensatz zu CO₂ nicht in der Atmosphäre und trägt damit deutlich weniger zur längerfristigen Erwärmung bei (siehe Box 1 und Abb. 11).



Für M-V ergeben sich daraus folgende Szenarien: Wäre bisher nicht wiedervernässt worden und würde das auch in Zukunft nicht passieren, ergibt sich das schlechteste der vier Szenarien (Abb. 11, gelbe Linie). Würde keine weitere Wiedervernässung als die bisherige stattfinden, ist das Ergebnis nicht viel anders (braune Linie). Die Differenz der gelben und braunen Linie stellt das bisher Erreichte dar. Weitere Wiedervernässung etwa im gegenwärtigen Tempo (alle Moore nass bis zum Jahr 2150, grüne Linie) führt zu deutlich höherer Erwärmung als das Szenario schneller Wiedervernässung (bis 2050, blaue Linie). Die Alternative zur zeitweisen Methan-Emission aufgrund von Moorwiedervernässung ist also nicht Stillstand, sondern die fortgesetzte Emission und Akkumulation des langlebigen Kohlendioxids! Hinzu kommt, dass die Höhe der Methan-Emissionen nach Wiedervernässung durch Vermeidung von Überstau stark reduziert werden kann. Bei Wiederherstellung der Wasserstände auf das Niveau natürlicher Moore sind die Methanemissionen vergleichbar mit denen natürlicher Moore (Juraskinski et al. 2016).

Das Treibhausgas-Einsparpotenzial von Paludikulturen und anderen torfschonenden Nutzungen hängt von den Nutzungstypen vor und nach Wiedervernässung ab. Durch die Umwandlung von Acker in Dauergrünland werden bei weiterhin tiefer Entwässerung die Treibhausgasemissionen um durchschnittlich 7,3 t CO₂-Äq. ha⁻¹a⁻¹ verringert. Bei gleichzeitiger Anhebung der Wasserstände können bis zu 24,9 t CO₂-Äq. ha⁻¹a⁻¹ Treibhausgasemissionen eingespart werden (Abb. 12).

Das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt M-V veröffentlichte 2017 die „Fachstrategie zur Umsetzung der nutzungsbezogenen Vorschläge des Moorschutzkonzeptes“, in der Flächenpotenziale ermittelt und entsprechende Kulissen für die Realisierung von Paludikultur ermittelt wurden (LM M-V 2017). Laut der Analyse können 85.468 ha sowohl als Nasswiesen als auch für Anbaukulturen genutzt werden (Klasse 1, siehe Abb. 13). Auf 28.827 ha können nur Nasswiesen etabliert werden (Klasse 3). Für 49.929 ha bedarf es einer naturschutzfachlichen Prüfung, ob Anbaukulturen möglich sind (Klasse 2). Die Studie präsentiert auch Emissionsreduktionspotenziale der Paludikultur. Demnach liegt das gesamte Einsparpotenzial bei Einführung von Paludikultur auf allen Flächen der Klasse 1, 2 und 3 bei ca. 3 Mio. Tonnen CO₂-Äq. pro Jahr (LM M-V 2017).

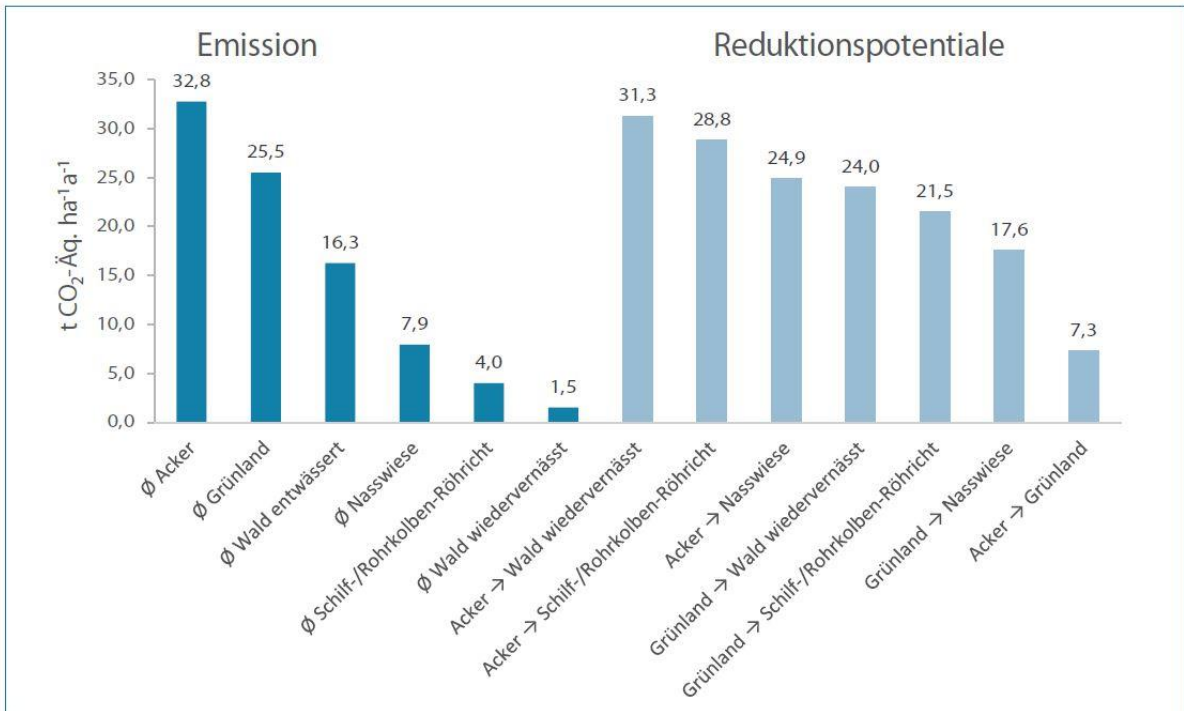


Abb. 12: Emissionen entwässerter und nicht mehr entwässerter Moore bei unterschiedlicher Nutzung sowie mögliche Reduktionspotentiale bei Änderung der Landnutzung. Zur Berechnung der Durchschnittswerte wurden die folgenden GEST verwendet: Acker: 25, 26; Grünland: 1, 2; Nasswiese: 4, 5, 11a, 11b, 14, 16, 24 (GEST nach Reichelt 2016). Wald gemittelt nach Spangenberg 2011 (entwässert: 2+ bzw. 3+; wiedervernässt: 4+bzw. 5+ bei mittlerer bzw. hoher Bonität) (LM M-V 2017).

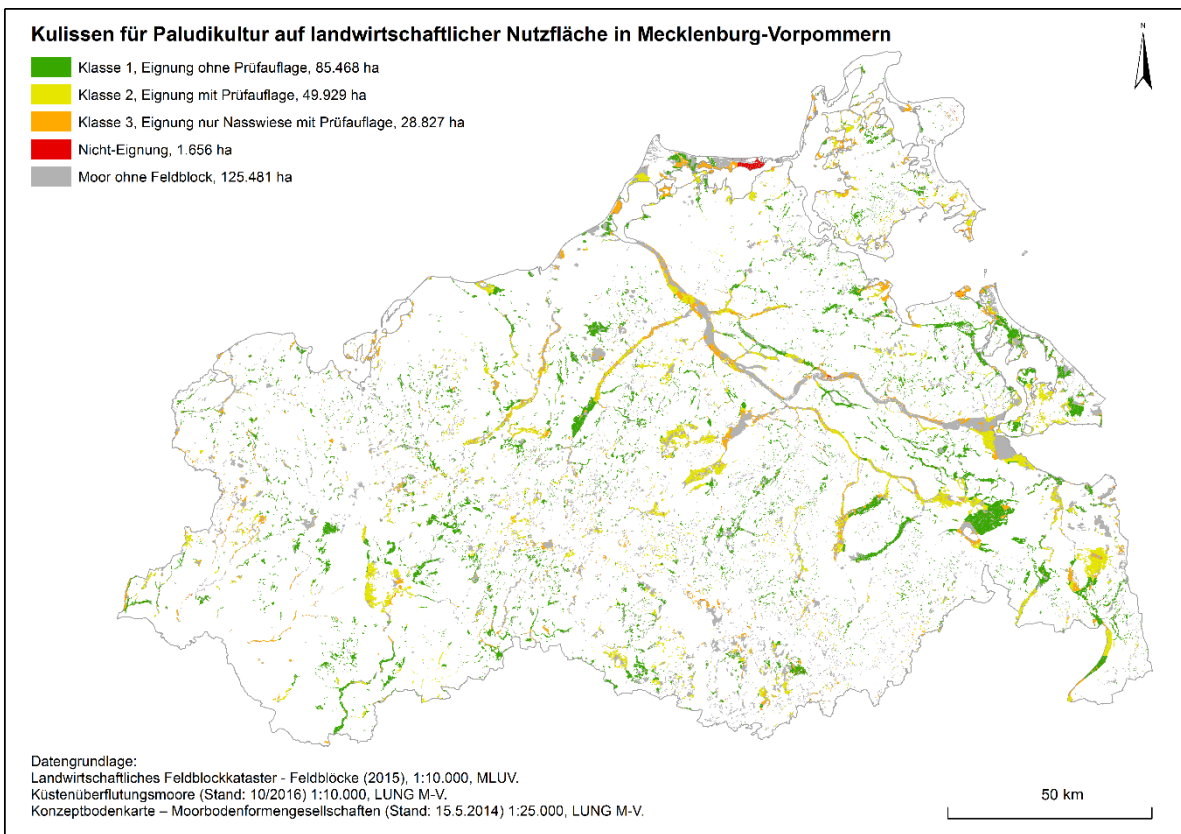


Abb. 13: Kulissen für die Umsetzung von Paludikultur in Mecklenburg-Vorpommern (LM M-V 2017)

4. Maßnahmen zum Erreichen der Ziele

4.1. Transformationspfad für die Moore in M-V planen

Das Pariser Klimaschutzabkommen mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2050 impliziert für Mecklenburg-Vorpommern, dass die Fläche, die nicht mehr entwässert wird, ab jetzt im Schnitt jährlich um 8.500 ha zunehmen muss. Damit muss heute begonnen werden, um nicht beherrschbare Veränderungen und Belastungen Mitte des Jahrhunderts zu vermeiden und den betroffenen Flächeneigentümern und -bewirtschaftern Umstellungsspielräume zu ermöglichen. Jährlich 8.500 ha für die Wiederherstellung flurnaher Wasserstände verfügbar zu machen ist eine enorme Herausforderung. Dies kann nur erreicht werden, wenn flächendeckend Maßnahmen wirksam werden. Ein zentraler Punkt ist die Steuerungsfunktion gesellschaftlicher Transferzahlungen. Während aktuell ca. 60 Mio. Euro für entwässerungsbasierte Moornutzungen gezahlt werden, siehe Kapitel 2.6, sollten zukünftige Transferzahlungen an die Sicherstellung flurnaher Wasserstände bei der Bewirtschaftung gebunden werden (Paludikultur).

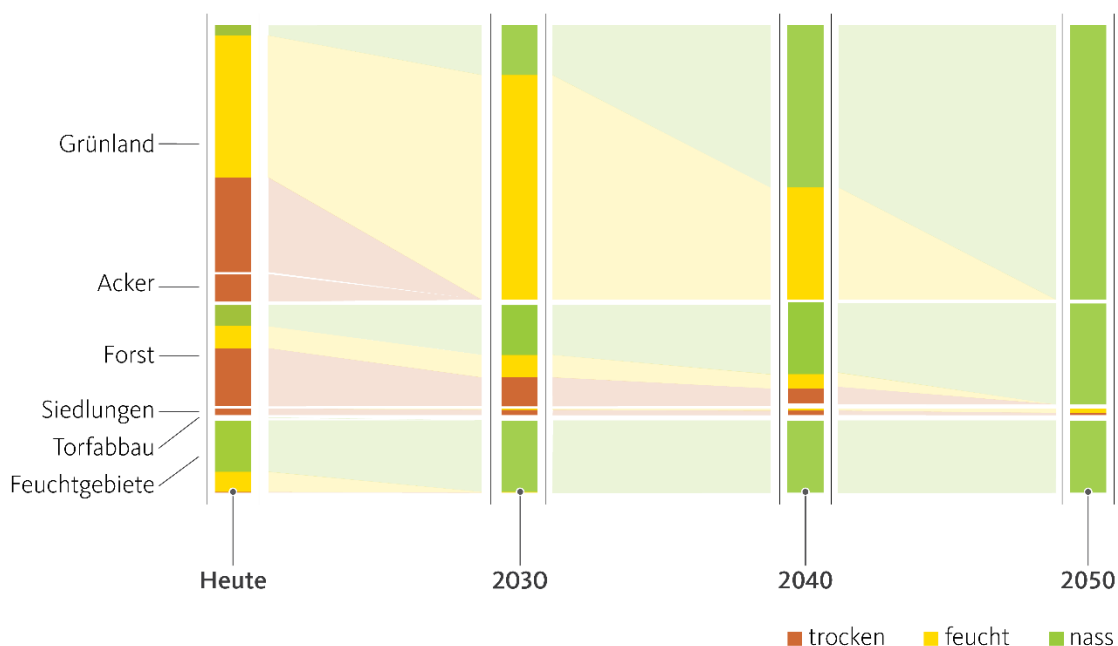


Abb. 14: Entwicklungspfade und Zwischenziele für die verschiedenen Landnutzungskategorien auf Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern entsprechend des Paris-Abkommens bis 2050. Trocken = tief entwässert (stark torfzehrend), feucht = leicht entwässert (Wasserstand ca. 30 cm unter Flur, schwach torfzehrend), nass = Wasserstand in Flur (torferhaltend).

Die Ausgangssituation „Heute“ in Abb. 14 basiert auf den o.g. Flächenangaben (siehe Kapitel 2). Der vorgeschlagene Emissions-Reduktionspfad wurde auf dieser Basis analog zum gesamtdeutschen Transformationspfad errechnet (Vergleich Abb. 2) und enthält folgende Hauptschritte:

- Ausstieg aus der Ackernutzung auf Moorböden bis 2030
- Beendigung des Torfabbaus bis 2030
- Anhebung der Wasserstände auf allen landwirtschaftlich genutzten Mooren bis 2030: Wasserstände von ca. 30 cm unter Flur auf 85% der Fläche, Wasserstände in Flur auf 15% der Fläche
- Anhebung der Wasserstände in Flur in weiteren 50% der in 2030 nur bis 30 cm unter Flur vernässten landwirtschaftlich genutzten Moorfläche bis 2040
- Forst: Bis 2030 Wiedervernässung von 50% des entwässerten Waldes, bis 2040 zusätzliche 25%
- Vollständige Vernässung der restlichen forst- und landwirtschaftlich genutzten Moorflächen bis 2050

4.2. Wiedervernässung und Paludikultur umsetzen

Kosten der Rücknahme der Entwässerung und der Paludikultur

Die Kosten für Wiedervernässung setzen sich aus den Planungs- und Baukosten und aus den Kosten des Flächenerwerbs/der Flächensicherung zusammen (Tab. 5). Die Gesamtkosten werden maßgeblich von den Flächenpreisen bestimmt. In den letzten Jahren gab es eine künstliche „Wertsteigerung“ der Flächen, die nicht mit dem landwirtschaftlichen Produktionspotenzial des Standorts verknüpft ist, sondern von anderen Faktoren bestimmt wird und auch Moorwiedervernässung verteuert. Flächen- und Pachtpreise sind auf Grund der flächengebundenen Direktzahlungen gestiegen. Hinzu kommt die Prämiennoptimierung der Bewirtschaftung hinsichtlich Zahlungen der 2. Säule. In einigen Regionen hat auch die EEG-Förderung für Biogas den Nutzungsdruck und die Nachfrage nach Moorflächen erhöht. Zudem hat der Aufkauf landwirtschaftlicher Flächen, wo Boden v.a. in Niedrigzins-Zeiten zum Abschreib- und Spekulationsobjekt für Großinvestoren wird, an Bedeutung gewonnen. Auch Kompensationsprojekte/Öko-Konten treiben die Preise in die Höhe.

Möglichkeiten zur Fortführung der Nutzung von Moorböden nach Einstellen der Entwässerung bzw. Anhebung der Wasserstände können die Flächenverfügbarkeit und Akzeptanz für Umsetzungsprojekte bei Nutzern, Flächeneigentümern und Anwohnern erhöhen. Der Verzicht auf Flächenankauf und Markterlöse über den Biomasseverkauf können die Projektkosten erheblich reduzieren. Demgegenüber können die Investitionskosten (Infrastruktur für Wassermanagement, Zufahrten, Bestandsetablierung) höhere Kosten verursachen als reine Restaurierungsprojekte.

Tab. 5: Kosten Wiedervernässung (nach Schäfer 2016, zusätzlich nach Auskünften von DEGES und Naturschutzstiftung Deutsche Ostsee NDO) Zeitbezug: ¹ vor 2003, ² 2009-2011, ³ 2019

Projekt(e)	Flächenumfang (ha)	Planungs- und Baukosten (Euro je ha)	Kosten für Flächenerwerb/-sicherung (Euro je ha)
14 Projekte bis 100 ha ¹	837	1.815	Keine Angabe
17 Projekte bis 100 ha ¹	6.498	1.243	Keine Angabe
Polder Kieve ²	65	2.100	Entfällt
47 Projekte ²	15.456	2.824	Keine Angabe
2 Projekte ² (DEGES)	1.007	3.050	Keine Angabe
2 Projekte ³ (NDO)	185	16.750	8.650

Reduzierung der Schadenskosten

Durch Landnutzungsänderung und erhöhte Wasserstände in Mooren können die Schadenskosten, die durch Treibhausgasemissionen entstehen, reduziert werden. Aufgrund des in Kapitel 3 dargestellten Treibhausgasreduktionspotenzials liegt der volkswirtschaftliche Nutzen zwischen 584 EUR ha⁻¹a⁻¹ (Umwandlung Acker in Dauergrünland, leicht erhöhte Wasserstände) bzw. 2.504 EUR ha⁻¹a⁻¹ (Acker in Röhricht, wiedervernässt) und ist somit höher als das Betriebseinkommen durch die Produktion bei herkömmlicher Nutzung (vgl. Tabelle 1 in LM M-V 2017).

Vermeidungskosten

Der Vermeidungskosten-Ansatz dient zum Vergleich der Kosteneffizienz von Klimaschutz-Maßnahmen. Die Höhe der Vermeidungskosten hängt dabei sowohl von den Kosten der Maßnahme als auch von der Vermeidungsleistung ab. Die Wiedervernässung von Mooren ist in Bezug auf CO₂-Vermeidungskosten und Flächeneffizienz bekanntermaßen eine der kostengünstigsten Klimaschutzmaßnahmen (0-15 EUR je t) sowohl im Landnutzungssektor (z.B. 51-327 EUR je t) als auch im Vergleich zum Energiesektor (z.B. 58-387 EUR je t) (siehe LM M-V 2017). Nach Röder et al. (2015) würden mit Zahlungen von 13 EUR je vermiedener Tonne CO₂-Äq. in weiten Teilen Nordost-Deutschlands die landwirtschaftliche Nutzung aufgegeben und die Moorflächen zur Wiedervernässung zur Verfügung gestellt werden. Neben den

hier einbezogenen landwirtschaftlichen Opportunitätskosten sind zusätzlich Planungs- und Umsetzungskosten zu berücksichtigen. Im Fall der MoorFutures betragen die Zertifikatspreise, die die projektspezifischen Kosten je Tonne widerspiegeln, 35 EUR bis 80 EUR.

Angesichts der politischen Zielvorgabe, die Netto-CO₂-Emissionen bis 2050 auf Null zu reduzieren, wird der Vermeidungskosten-Ansatz mittelfristig obsolet. Es müssen alle CO₂-Emissionen vermieden werden, auch die, die mit aus heutiger Sicht ggf. sehr hohen Kosten verbunden sind.

Auswirkungen auf die herkömmliche landwirtschaftliche Produktion

Der einzuschlagende Transformationspfad hat Auswirkungen auf die aktuelle Bewirtschaftung. Die landwirtschaftliche Nutzung von Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern umfasst eine theoretische Bruttoagrarerzeugung (Umsatz) von 225 Mio. EUR, wenn der Durchschnittswert des Standard-Outputs (1.455 EUR/ha) der Betriebe in den Gemeinden mit überproportional hohem Anteil von Moorböden an der Acker- und Grünlandfläche (siehe Kapitel 2.2) auf das gesamte Land hochgerechnet wird (154.600 ha laut INVEKOS 2019). Die Bewirtschaftung ist mit hohen Emissionen verbunden (siehe Kapitel 2.5). Jeder Tonne verursachter bzw. potentiell zu vermeidender CO₂-Emissionen steht rechnerisch eine Bruttoagrarerzeugung von 55 EUR gegenüber. Der volkswirtschaftliche Verlust an Primärproduktion entsteht jedoch nur bei Umsetzung von Klimaschutz unter Aufgabe der Nutzung. Im Falle von Paludikultur würden sich die Agrarerzeugnisse verändern (von Futter- und Lebensmitteln hin zu Rohstoffen für stoffliche und energetische Verwertung), aber es würde weiterhin eine landwirtschaftliche Erzeugung stattfinden.

Aus betrieblicher Sicht sind die "Gewinne" aus der aktuellen Moornutzung deutlich niedriger, da von den Markterlösen die Produktionskosten abgezogen werden müssen. Wird die reale Moorflächennutzung (laut INVEKOS 2019) mit den kulturspezifischen Standarddeckungsbeiträgen (Ø 2013-2017, siehe Kapitel 2.2) multipliziert, betragen sie ca. 40 Mio. EUR bzw. 245 EUR/ha Grünland und 451 EUR/ha Ackerland bzw. 10 EUR (Grünland) und 14 EUR (Ackerland) je Tonne CO₂-Äq. Diese Werte werden bei Nutzungsauffassung als landwirtschaftliche Opportunitätskosten angesetzt (siehe oben: Vermeidungskosten). Die Markterlöse reichen jedoch nicht aus, um mittelfristig kostendeckend zu wirtschaften. Die Daten des Testbetriebsnetzes (nach LFA M-V lfd.) zeigen, dass die konventionellen Futterbaubetriebe nur dank der aktuellen gesellschaftlichen Transferzahlungen ihre Gesamtkosten (inklusive fixe Kosten und Gemeinkosten) decken können. In den Jahren 2006-2014 waren Verluste (ohne Zulagen) von Ø -141 EUR/ha (Milchvieh) und -245 EUR/ha (sonstiger Futterbau) zu verzeichnen (siehe LM M-V 2017). Bezieht man die folgenden drei Jahre mit ein, ergeben sich für den Zeitraum 2006-2017 Verluste von Ø -171 bzw. -234 EUR/ha.

Auf Grund der geringen Viehdichten, der geringen Standarddeckungsbeiträge und der hohen Prämienabhängigkeit der Futterbaubetriebe werden im Grünland und somit auf dem Großteil der landwirtschaftlich genutzten Moorböden in Mecklenburg-Vorpommern große Potenziale für Wasserstandsanhörungen ohne erheblichen Einfluss auf die Produktion tierischer Erzeugnisse gesehen. Nichtsdestotrotz kann auf betrieblicher Ebene bei reinen Grünlandbetrieben eine hohe Betroffenheit bestehen, so dass individuelle Lösungen (Flächentausch, Honorierung der Klimaleistung, Umstellung auf Paludikultur) zu erarbeiten und zu unterstützen sind. Auch im Ackerbereich sind aktuell bereits ca. 15% der Fläche (vorübergehend) aus der landwirtschaftlichen Produktion genommen. Hohe Widerstände sind hingegen in Regionen wie der Gemeinde Wilhelmsburg (Friedländer Große Wiese) zu erwarten, da hier ein hoher Ackeranteil und ein hoher Viehbesatz zu einer überdurchschnittlichen Wertschöpfung führen.

Rahmenbedingungen

Die Umsetzung des vorgeschlagenen Transformationspfades kann nur mit großflächigen Wiedervernässungsmaßnahmen und einer Umstellung auf nasse Bewirtschaftung von Mooren in der Landwirtschaft erfolgen. Dafür müssen entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden. Folgende Faktoren sind besonders wichtig für einen erfolgreichen Transformationsprozess:

- Klare politische einheitliche Meinung der Landesregierung
- Enge Zusammenarbeit aller relevanter Ministerien für die Gestaltung des Prozesses
- Starke Einbeziehung der ländlichen Räume, inkl. regionaler und lokaler Akteure wie regionale Bauernverbände und Wasser- und Bodenverbände
- Bereitstellung von ausreichend personellen und finanziellen Kapazitäten für die praktische Umsetzung, Personalausstattung in Verwaltungen und Wasser- und Bodenverbänden als limitierender Faktor
- Schaffung und Kommunikation von guten Pilotvorhaben und Demonstrationsprojekten, mit Schaffung von Kooperationen auf lokaler und regionaler Ebene notwendig
- Wissenstransfer und Beratung zu Paludikultur, entsprechende Kapazitäten auch in den Verwaltungen und Wasser- und Bodenverbänden schaffen
- Nachfrage und Anreize für Paludikultur schaffen, Produktentwicklungen fördern, Investitionen ermöglichen
- Bewusstsein für Moor- und Klimaschutz in der breiten Öffentlichkeit ausbauen

Box 3: Erfahrungen aus der Praxis – Hemmnisse und Erfolgsfaktoren bei Wiedervernässungsprojekten (Sabine Grube & Georg Nikelski)

Die OSTSEESTIFTUNG und der WWF setzen 2019/20 zwei Ausdeichungs- und Moorschutzvorhaben an der deutschen Ostsee um. Jeweils fast 100 ha werden so in den Poldern Drammendorf (Gemeinde Ramin / Rügen) und Bresewitz (nahe Zingst) wieder zu naturnahen Küstenüberflutungsräumen mit Salzgrasland. Die Ausdeichungen sind Teil des Verbundvorhabens Schatz an der Küste im Bundesprogramm Biologische Vielfalt (2014-2020).

Unterstützend für diese Restaurierungsvorhaben waren folgende Faktoren:

- Flächenverfügbarkeit (überwiegend im Eigentum von Naturschutzstiftungen),
- intensive Kommunikation vor Ort (Landwirte, Gemeindevertretung),
- Verständigung auf ein Entwicklungsleitbild für Küstenüberflutungsräume,
- Systematische Analyse einer größeren Flächenkulisse zur konkreten Flächenauswahl,
- Praktikables landwirtschaftliches Bewirtschaftungskonzept nach Ausdeichung/Wiedervernässung.

Als generell hindernde Rahmenbedingungen für Moor-Wiedervernässung haben sich erwiesen:

- fehlende Flächenverfügbarkeit,
- anhaltend klimaschädliche und naturzerstörende Subventionen,
- Fehlanreize durch Kompensationsprojekte,
- unnötige und unpraktikable (Förder-)Regularien und Mittelknappheit,
- fehlende Bearbeitungskapazitäten bei Vorhabenträgern und Genehmigungsbehörden.

Ein beherztes Umsteuern bei den hindernden Faktoren würde Ausdeichungs- und Moorschutzprojekte deutlich leichter und kostengünstiger machen.

Mögliche Beispielflächen für die kurzfristige Umsetzung und Schaffung von Demonstrationsvorhaben sind landwirtschaftlich genutzte, nicht vernässte Moorflächen in öffentlicher Hand: Bundesflächen 2.495 ha, Landesflächen 14.130 ha, kommunale Flächen 14.143 ha (gesamt: 30.768 ha, Feldblockkataster 2016). Prioritätensetzung und entsprechende Empfehlungen für Beispielflächen müssen bei einer weiteren Fortschreibung des Moorschutzkonzeptes erarbeitet werden.

Box 4: Erfahrungen bei der Einrichtung einer Rohrkolben-Paludikultur (Sabine Wichmann)

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Paludikultur in die Praxis bringen: Integration – Management -Anbau (Paludi-PRIMA)“ wurde 2019 eine Demonstrationsfläche mit Rohrkolben eingerichtet. Hierfür wurden in einem Polder bei Neukalen 10 ha baulich abgegrenzt (Verwallung, Graben zum Auffangen von Sickerwasser), mit 50.000 vorgezogenen Pflanzen bepflanzt und mit Wasser aus der angrenzenden Teterower Peene bewässert. Die Umsetzungskosten sind noch nicht abschließend abgerechnet, belaufen sich voraussichtlich jedoch auf ca. 20.000 EUR je Hektar Produktionsfläche.

Unterstützend für das Vorhaben waren folgende Faktoren:

- Finanzierung einer hydrologischen Machbarkeitsstudie über Dritte,
- Gute Kommunikation sowie Interesse an einem Demonstrationsvorhaben Paludikultur bei den zuständigen Genehmigungsbehörden und dem Wasser-Boden-Verband,
- Flächenauswahl (Eigentümer und Nutzer in einer Person, Wasserverfügbarkeit),
- Landwirt, der Paludikultur und Forschungsprojekten aufgeschlossen gegenübersteht, bestehendes Vertrauensverhältnis.

Als Herausforderungen haben sich erwiesen:

- Flächensuche,
- Fehlende Finanzierung für Planungs- und Genehmigungsphase sowie Bauaufsicht,
- Verzögerung der Projektbewilligung,
- Kürzung der Fördermittel, insbesondere zu Lasten des Flächeneigentümers,
- Fehlende Beihilfefähigkeit von Paludikulturen in der Agrarförderung,
- Unsicherer Status der Fläche nach Projektende,
- Hohe Kosten durch Schaffung einer nassen Insel in weiterhin entwässerter und genutzter Umgebung.

Für einen Paradigmen-Wechsel in der Moornutzung ist die Anpassung der agrarpolitischen Rahmenbedingungen unabdingbar.

4.3. Förderinstrumente neu ausrichten und Investitionen stärken

Dieses Kapitel stellt einige grundlegende Gedanken und Vorschläge zur Agrarförderung auf Mooren zusammen. Es ist keine abschließende Darstellung der Thematik, die einer starken Dynamik unterliegt. Die Neuausrichtung der Agrarförderung auf Mooren ab 2021 muss jetzt umfassend in den Fachbehörden und auch breiter gesellschaftlich diskutiert werden, um die Chancen für Moor- und Klimaschutz zu nutzen. Förderinstrumente für forstlich genutzte Moore konnten nicht berücksichtigt werden.

1. Säule Gemeinsame Agrarpolitik - Generelle Beihilfefähigkeit von Paludikulturen sicherstellen

Für eine erfolgreiche Umsetzung des Transformationspfades muss die Beihilfefähigkeit von Paludikulturen in der Agrarförderung gesichert werden, indem in der neuen Direktzahlungsverordnung die Definitionen zur „Landwirtschaftlichen Tätigkeit“ um die „Erzeugung von Paludikulturen“ und des Begriffs

„Landwirtschaftliche Fläche“ um „Paludikultur-Flächen“ ergänzt werden. Zudem ist die explizite Nennung von Paludikulturen als förderfähige Kulturen notwendig, z. B. analog zu Kurzumtriebsplantagen. Eine solche generelle Beihilfefähigkeit von Paludikulturen wird auf Ebene der Kommission und des Europa-Parlamentes breit unterstützt.

Nationale Regelungen zur Konditionalität der Direktzahlungen sollten im Verbund mit anderen moorreichen Bundesländern in folgende Richtung beeinflusst und gestaltet werden, Alleingänge sind nicht zielführend:

- Standards zum Erhalt des guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustands „Erhaltung von Dauergrünland“ (GLÖZ 1) und „Angemessener Schutz von Feuchtgebieten und Torfflächen“ (GLÖZ 2) werden voraussichtlich EU-weit vereinbart werden. Da der Schutz organischer Böden nur durch hohe Wasserstände zu erreichen ist, sollten die nationalen Gestaltungsmöglichkeiten entsprechend genutzt werden. Dies schließt eine explizite Definition der Guten fachlichen Praxis (GfP) zur Bewirtschaftung von Moorböden ein.
- Direktzahlungen sollten auf Moor nur gezahlt werden, wenn auch Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt werden. Das könnten kurzfristig Festlegungen sein, dass es keine unbewirtschafteten Stau mehr gibt und feste Wasserstandshöhen vereinbart werden. Es sollten alle Stauanlagen im Land überprüft werden und ein Maßnahmenprogramm zur Instandsetzung und Optimierung im Sinne des Moorschutzes abgeleitet werden. Somit werden in der nächsten Förderperiode die Stau als wesentliche Ansatzstelle für die Anhebung der Wasserstände in den Fokus gebracht.
- Mittel- und langfristig sollten Beratungsmittel genutzt werden, um moorbewirtschaftenden Betrieben eine verpflichtende Beratung für die Entwicklung eines nachprüfbaren Emissionsreduktions-Konzeptes auf Betriebsebene zu ermöglichen.
- Ausschöpfung aller Möglichkeiten, die neuen „Ecoschemes“ im Sinne des Moorklimaschutzes einzusetzen. Es sind zwei Varianten denkbar: a) eine herkömmliche (Ausgleich von Aufwand/entgangenen Nutzen) und b) eine von der Produktion unabhängige, mit der man z.B. "Wiedervernässung/hohe Wasserstände" angemessen honorieren könnte (Art. 28 6a).

2. Säule Gemeinsame Agrarpolitik – Klimaschutzflächenprämie einführen:

Die Förderprogramme der 2. Säule sollten auf die nachhaltige Nutzung von Moorböden ausgerichtet sein. Bestehende Agrarumwelt- und Klimaprogramme (AUKM) sollten auf ihre Wirksamkeit im Klimaschutz geprüft werden. Zusätzlich sollte eine AUKM mit attraktiven Fördersätzen zur Anhebung der Wasserstände auf Moorflächen gestaltet werden. Die erhöhten Unterhaltungsaufwände für wasserwirtschaftliche Anlagen und dauerhaft erhöhte Kosten für Investition und Unterhaltung angepasster Bewirtschaftungstechnik könnten damit abgegolten und der Klima- und Moorschutzbeitrag des Landnutzers/-eigentümers honoriert werden. Die Höhe der Prämie sollte sich nach dem Emissionsreduktionspotenzial bei Änderung der Landnutzung richten und nach Kontrolle der Wasserstände ausgezahlt werden. Dabei dürfen schon klimafreundlich wirtschaftende Landwirtschaftsbetriebe nicht benachteiligt werden. Ggf. ließe sich dieser Ansatz verbinden mit einer flächenbezogenen Honorierung (z.B. „Grundgebühr“ oder Basissatz pro ha für erhöhten Wasserstand) und „Top up“-Zahlung, wenn z.B. eine besonders hohe CO₂-Einsparung je Hektar erreicht wird. Eine solche Klimaschutz-Flächenprämie (entsprechend des Vorschlags in der Fachstrategie für Paludikultur LM M-V 2017) könnte zwei Zielwasserstände mit unterschiedlichen Prämienhöhen vorgeben.

Zusätzlich notwendig sind:

- Die Förderung von Investitionen, z.B. für Flächenkauf, wasserwirtschaftliche Gutachten, Flächenvorbereitung, angepasste Landtechnik für Management und Ernte sowie Verarbeitung und Vermarktung,
- Spezialisierte Beratung und Begleitung von landwirtschaftlichen Betrieben bei der Umstellung,

- Kooperationen aus Landwirtschaft, Naturschutz, Wasserwirtschaft, Kommunen (wie Landschaftspflegeverbände), die verstärkt langfristige Aufgaben zum überbetrieblichen Flächen- und Wassermanagement in Mooren übernehmen.

Eine besonders relevante "Zielgruppe" für Moorschutzmaßnahmen sind jene Landwirtschaftsbetriebe, die kein Vieh halten und kein (qualitativ hochwertiges) Futter auf Moor produzieren, sondern nur wegen der Direktzahlungen und als Teil eines Pachtpakets Moorflächen bewirtschaften. Schätzungen der Uni Rostock dazu gehen von 40.000 - 50.000 ha aus. Gleichzeitig darf nicht vernachlässigt werden, dass auf den Flächen, die nicht in diese Kategorie fallen, teilweise ein höheres Reduktionspotenzial besteht und Wassermanagement-Maßnahmen eingeführt werden könnten, die z.B. das Wasser im Frühjahr länger zurückhalten.

Langzeitförderung

Unter jetzigen Förderbedingungen stellt die Wiedervernässung von Moorböden eine massive Wertminderung der Betriebsflächen auf Moor dar, obwohl eigentlich der Wert der Flächen durch Torferhalt und Geländehöhenerhalt gesteigert wird. Auf wiedervernässten landwirtschaftlichen Flächen muss deshalb die Zusage einer Langzeitförderung (15 bis 20 Jahre oder mehr) möglich sein, bevorzugt in einer jährlichen Auszahlung.

Weitere Punkte

- Die Neuverpachtung von Landesflächen sollte Ackernutzung auf Mooren ausschließen und die Grünlandnutzung auf Flächen mit Wasserständen von mindestens 20 cm unter Flur (torferhaltend) einschränken.
- Anpassungsstrategien für die viehhaltenden Betriebe sollten durch das Land entwickelt werden (inkl. Flächentauschangebote im Mineralbodenbereich, Einsatz von Landesflächen). Bei Neuvergaben von BVVG- bzw. kommunalen Flächen (Mineralboden) sollten Viehbetriebe stärker berücksichtigt werden, zusätzlich sollten diese in Dauergrünland überführt werden. Somit könnte der Bedarf an Moorflächen für die Viehwirtschaft gesenkt werden.
- Der Leistung der Moore für den Wasserrückhalt in der Landschaft sollte eine höhere Bedeutung als bisher zugemessen werden, wofür ein Investitionsprogramm erforderlich ist, um eine "moorschützende Stauhaltung" realisieren zu können (Wasserzuführungen in Trockenzeiten, Wiederherstellen von Binnenentwässerungsgebieten). Mögliche Konflikte mit Bedarfen und Regularien der Wasserwirtschaft sollten Thema einer Fortschreibung des Moorschutzkonzeptes sein.

5. Zusammenfassung

Was ist das Problem?

- Das Potenzial der Moorschutzmaßnahmen als „natur-basierte Lösung“ („nature-based solution“) für Klimaschutz und Klimaanpassung ist bisher im Bundesland massiv unterbewertet. Stattdessen gibt es eine Orientierung auf technische Lösungen wie Windkraft.
- Die Kapazität für eine wirkungsvolle Umsetzung von Moor-Klimaschutz ist absolut ungenügend vorhanden, dies betrifft sowohl die Verwaltung (insbesondere LM, aber auch LUNG, StÄLU, Landkreise) als auch Organisationen zur Projektumsetzung.
- Bisher galt Freiwilligkeit als unumstößliche Prämisse beim Rückbau von Entwässerung. Aufgrund ungünstiger Rahmenbedingungen stehen damit derzeit fast keine Flächen mehr zur Verfügung. Das Baugesetzbuch sowie das Flurbereinigungsgesetz FlurbG bieten hier Ansatzpunkte, die nicht konsequent genutzt werden.
- Die derzeitige Agrarförderung zementiert die Entwässerung. Während entwässerte Moorflächen automatisiert EU-Beihilfen erhalten, besteht für nicht mehr entwässerte Moorflächen keine Rechtssicherheit. Die Anlage von Paludikulturen ist rechtlich erschwert.

Ansatzpunkte - Was muss passieren?

- Umgehend: Bildung einer interministeriellen Task Force (EM, LM, FM) zur Erarbeitung von Zuständigkeiten und Kapazitäten, Vorbereitung einer Moor-Klimaschutz-Strategie M-V
- Entwicklung eines Strategie-Projektes zum Aufbau von Kompetenzen und Kapazitäten bei Vorhabenträgern von Umsetzungsmaßnahmen und Behörden in Genehmigungsverfahren für Wiedervernässungen in M-V (z.B. aus Strategiefonds)
- Bereitstellung von Finanzmitteln und realistischen Bilanzierungsregeln für Flächen-Wertverluste als „Hebel“ für Eigenanteile z.B. von Kommunen für eine beschleunigte Umsetzung
- Unverzögliche Einstellung der systematischen Subventionierung der Moorentwässerung mit Mitteln der Gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik
- Umsetzung der Zwölf-Punkte-Liste der Fachstrategie zur Etablierung von Paludikulturen¹, insbesondere auf entwässerten landwirtschaftlich genutzten Mooren auf Landesflächen (ca. 15.000 ha)
- Ausarbeitung einer „FöRiKlim“ - Förderrichtlinie für Klimaschutz auf Mooren, die in der nächsten Förderperiode Mittel für Aufhebung von Entwässerung (inkl. Paludikultur-Option) bereitstellt
- Einrichtung AUKM, z.B. ähnlich wie in Brandenburg: „Moorschonende Stauhaltung“ und „Pro-Moor“, um Landwirte bei der Umstellung fachlich und finanziell zu unterstützen

Was kann Mecklenburg-Vorpommern gewinnen, wenn der Transformationspfad eingeschlagen wird?

- M-V nutzt das größte und günstigste Einsparpotenzial im Bundesland und bringt sich zu einem Drittel auf den Kurs des Paris-Abkommens. Zusammen mit den anderen Maßnahmen des Landes M-V zum Klimaschutz kann das Land dadurch zum bundesweiten Spitzenreiter bei der Reduzierung klimarelevanter Gase werden und dafür Ausgleichsmittel anderer Bundesländer bzw. des Bundes geltend machen.
- M-V stellt sich optimal auf, um Bundesmittel für Moor-Klimaschutz zu nutzen und behält seine bundes- und weltweite Führungsposition im Moorschutz.

Referenzen

- ABEL, S., BARTHELMES, A., GAUDIG, G., JOOSTEN, H., NORDT, A. & PETERS, J. (2019) Klimaschutz auf Moorböden – Lösungsansätze und Bst-Practice-Beispiele. Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe 03/2019 (Selbstverlag, ISSN 2627-910X), 84 S.
- COUWENBERG, J., THIELE, A., TANNEBERGER, F., AUGUSTIN, J., BÄRISCH, S., DUBOVİK, D., LIASHCHYNSKAYA, N., MICHAELIS, D., MINKE, M., SKURATOVICH, A., JOOSTEN, H. (2011): Assessing greenhouse gas emissions from peatlands using vegetation as a proxy. *Hydrobiologia*, 674, 67-89.
- COUWENBERG, J., AUGUSTIN, J., MICHAELIS, D., JOOSTEN, H. (2008): Emission reductions from rewetting of peatlands. Towards a field guide for the assessment of greenhouse gas emissions from Central European peatlands. DUENE Greifswald / RSPB Sandy. 28 p.
- EM M-V (2018): Energie- und CO₂-Bericht 2017 – 2018. <https://www.regierung-M-V.de/Landesregierung/em/Service/Publikationen/?id=18721&processor=veroeff>
- GMC (2019): Briefing Paper on the role of peatlands in the new European Union's Common Agriculture Policy (CAP). Greifswald Mire Centre. https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Infopapiere_Briefings/GMC-briefing%20paper_CAP_final.pdf
- GÜNTHER, A., BARTHELMES, A., HUTH, V., JOOSTEN, H., JURASINSKI, G., KOEBSCH, F., COUWENBERG, J. (in Vorb.): Prompt rewetting of drained peatlands reduces climate warming despite methane emissions.
- HEILMANN, H. & MÜLLER, J. (2011): Stand und Entwicklungstendenzen der agrarischen Nutzung von Niedermoorgrünland in Mecklenburg-Vorpommern. *Telma*, Beiheft 4: 235-248.
- IPCC (2018) Global warming of 1.5°C. [Globale Erwärmung von 1,5°C] 32 S. Genf: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Report SR15.
- IUCN UK (2018): UK Peatland Strategy. International Union for the Conservation of Nature (IUCN) UK Peatland Programme.
- JOOSTEN, H. ET AL. (2016) The role of peatlands in climate regulation. In: Peatland restoration and ecosystem services: Science, policy and practice [Moorsanierung und Ökosystemleistungen: Wissenschaft, Politik und Praxis] (ed. by A. Bonn et al.), 63-76. Cambridge: Cambridge University Press/British Ecological Society.
- JURASINSKI, G., GÜNTHER, A., HUTH, V., COUWENBERG, J. & GLATZEL, S. (2016): Treibhausgasemissionen. In: Paludikultur – Bewirtschaftung nasser Moore (hrsg. von Wichtmann, W. Schröder, C. & Joosten, H.), S. 79-94. Stuttgart: Schweizerbart.
- LM M-V (2017): Umsetzung von Paludikultur auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in Mecklenburg-Vorpommern. Fachstrategie zur Umsetzung der nutzungsbezogenen Vorschläge des Moorschutzkonzeptes 2009. 104 S. Schwerin: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern.
- LM M-V (2016): Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und in das Grundwasser in Mecklenburg-Vorpommern – Fortschreibung für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021. Herausgeber: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern.
- LU M-V (2009): Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore. Fortschreibung des Konzeptes zur Bestandssicherung und zur Entwicklung der Moore. Schwerin: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern.
- MESSNER, D., SCHELLNHUBER, J., RAHMSTORF, S. & KLINGENFELD, D. (2010): The budget approach: A framework for a global transformation toward a low-carbon economy. *Journal for Renewable and Sustainable Energy* 2, 031003.
- RAHMSTORF, S. (2019): Wie viel CO₂ kann Deutschland noch ausstoßen? <https://scilogs.spektrum.de/klimalounge/wie-viel-co2-kann-deutschland-noch-ausstossen/>, Stand 20.11.2019
- RAMSAR CONVENTION ON WETLANDS. (2018): Global Wetland Outlook: State of the World's Wetlands and their Services to People. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat.

- REICHELT, F. (2015) Evaluierung des GEST-Modells zur Abschätzung der Treibhausgasemissionen aus Mooren. Masterarbeit, Universität Greifswald.
- REGIONALER PLANUNGSVERBAND VORPOMMERN (RPV) (2019): Grundwassernutzung im Klimawandel. Ansätze zu einer nachhaltigen Sicherung der regionalen Wasserversorgung. 78 S.
- RÖDER, N., HENSELER, M., LIEBERSBACH, H., KREINS, P. & OSTERBURG, B. (2015) Evaluation of land use based greenhouse gas abatement measures in Germany. *Ecological Economics*, 117: 193–202.
- SCHÄFER, A. (2016): Volkswirtschaftliche Aspekte der Moornutzung. In: Paludikultur – Bewirtschaftung nasser Moore (hrsg. von Wichtmann, W. Schröder, C. & Joosten, H.), S. 133-142. Stuttgart: Schweizerbart.
- STATA M-V (2018) Sozialökonomische Verhältnisse in Mecklenburg-Vorpommern 2016. Ergebnisse der Agrarstrukturerhebung, Statistischer Bericht C4937 2016 01. Schwerin: Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern. <https://www.laiv-M-V.de/static/LAIV/Statistik/Dateien/Publikationen/C%20IV%20Agrarstruktur/C%204937/C4937%202016%2001.pdf>
- STATISTIKPORTAL 2019: <https://www.statistikportal.de/de/ugrdl/ergebnisse/gase>
- UBA (2019a) Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten. Kostensätze. Stand 02/2019. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-02-11_methodenkonvention-3-0_kostensaetze_korr.pdf
- UBA (2019b) Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2019: Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2017. 945 S. Dessau: Umweltbundesamt (UBA) - UNFCCC-Submission.
- UBA (2019c) <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase>
- UBA (2018) Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2018: Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2016. 959 S. Dessau: Umweltbundesamt (UBA) - UNFCCC-Submission, Climate Change 12.
- WILSON, D., BLAIN, D., COUWENBERG, J., EVANS, C.D., MURDIYARSO, D., PAGE, S.E., RENO-WILSON, F., RIELEY, J.O., SIRIN, A., STRACK, M. & TUUTTILA, E.-S. (2016): Greenhouse gas emission factors associated with rewetting of organic soils. *Mires and Peat*, 17(04), 1- 28. (Online: <http://www.mires-and-peat.net/pages/volumes/map17/map1704.php>)
- WM M-V (2011): Aktionsplan Klimaschutz Mecklenburg-Vorpommern 2010, Teil B – Klimaschutzaktionen. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern.

Anhang

Ergänzung zu Kapitel 2.5. (Treibhausgasemissionen aus Mooren in M-V)

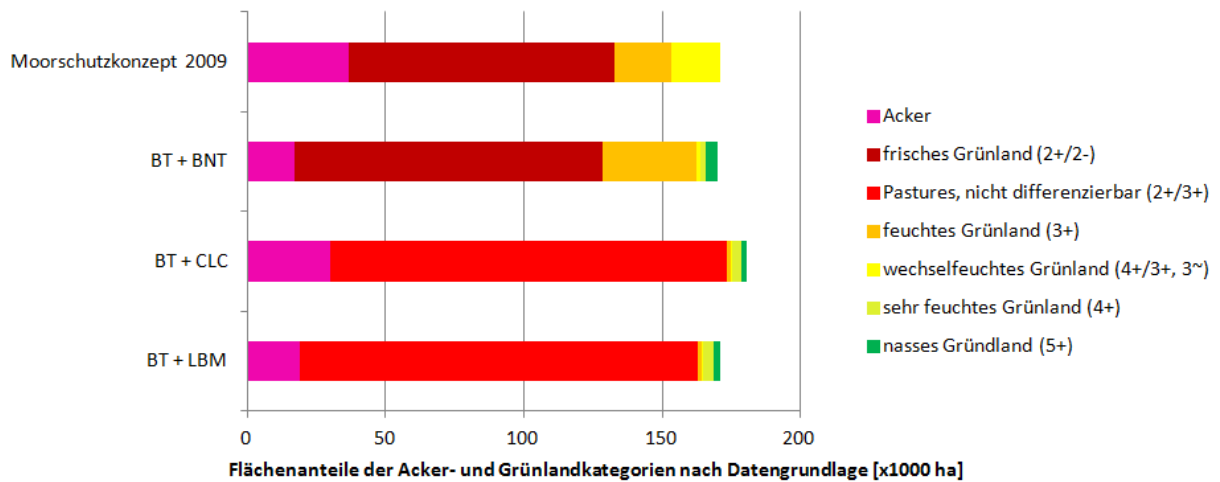


Abb. 15: Gegenüberstellung der THG-Emissionen aus Mooren hinsichtlich der drei Varianten im Vergleich zu der Bilanz aus dem Moorschutzkonzept 2009

Tab. 6: Übersicht zu den verwendeten Geodaten

Nr	Name, Aktualität, Bezugsquelle
1	Moore laut Konzeptbodenkarte 1:25.000 (Stand: 11/2016), LUNG
2	potenzielle Küstenüberflutungsmoore in M-V (Stand: 11/2017), LUNG
3	gesetzlich geschützte Biotope, Kartierung von 2013-15 (Stand: 08/2017), LUNG
4	gesetzlich geschützte Biotope, 1. Durchgang, Gesamtdatensatz (Stand: 2015), LUNG
5	Kartierung Offenland LRT nach Anhang I mit Erhaltungszustand (Stand: 08/2017), LUNG
6	flächige Biotop- und Nutzungstypenkartierung nach CIR 1991 (Stand: 2002), LUNG
7	Copernicus - Corine Land Cover, Mindestkartierfläche 25 ha (Stand: 2018), Copernicus Programm der Europäischen Umweltagentur (online frei verfügbar)
8	Wiedervernässung M-V (Stand: 12/2018), GMC (intern)
9	Landbedeckungsmodell für Deutschland, Mindestkartierfläche 1 ha (Stand: 2018), BKG
10	Digitales Geländemodell 10x10m (Stand: 2019), BKG/LaiV