

JAHRESBERICHT

Rindfleischproduktion – Zukunft der Mutterkuhhaltung auf Niedermoorstandorten



IMPRESSUM

Titel

Rindfleischproduktion – Zukunft der Mutterkuhhaltung auf Niedermoorstandorten

Berichtszeitraum

2009 - unbefristet

Herausgeber

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Dorfplatz 1/OT Gülzow • 18276 Gülzow-Prüzen

Telefon: 03843/789-0

Fax: 03843/789-111

poststelle@lfa.mvnet.de

www.lfamv.de

Autoren

Dr. Matthias Dietze • Telefon: 03843/789-251

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Dorfplatz 1/OT Gülzow • 18276 Gülzow-Prüzen • www.lfamv.de

Titelfoto

Dr. Matthias Dietze

Gülzow, 29.06.2020

INHALT

1	Zusammenfassung.....	3
2	Einleitung und Zielstellung.....	4
3	Grünland und Tierhaltung in der Agrarstatistik	8
4	Flächenpotenziale Paludikultur auf Niedermoorgrünland MV	14
5	Umsetzungsoptionen.....	15
6	Ableitung von Aufgaben	18
7	Literaturverzeichnis	19

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Struktur der Landwirtschaft MV nach BWA (nach ASE 2017)	8
Tabelle 2:	Landwirtschaftliche Betriebe in moorreichen Regionen (nach ASE 2017).....	9
Tabelle 3:	Theoretisch notwendige Grünlandintensität nach Landkreisen MV	10
Tabelle 4:	Standardoutput (SO) in €/ha LF aufgeschlüsselt nach BWA (nach ASE 2017)	12
Tabelle 5:	Testbetriebsergebnisse MV, 2016 bis 2018 gemittelt.....	13
Tabelle 6:	AUKM MV Stand 2018 (nach P. Ditz, 2018).....	14
Tabelle 7:	Standarddeckungsbeiträge KTBL 2017/18 MV	17

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Aus „Informationen über LULUCF-Aktionen“; UBA & Thünen, 2015.....	5
Abbildung 2:	„Ergebnisse der Bodenzustandserhebung“, Thünen Report 64, 2018, S. 240	6
Abbildung 3:	Intensität der Futterflächennutzung gemittelt über Gemeinden in MV (nach Röder und Grützmacher, 2012)	9
Abbildung 4:	Verteilung der Betriebe, des Standardoutputs (SO), des Dauergrünlandes, der Hauptfutterfläche, der Mutterkühe und der Milchkühe nach Größenklasse Grünland (Spalten) und Besatzstärke (Zeilen).....	11
Abbildung 5:	Emissionen und Reduktionspotenziale auf Moorböden nach Landnutzung bzw. Landnutzungsänderung (aus der Fachstrategie Paludikultur, 2017).....	14
Abbildung 6:	Klimaschutzleistung thermische Verwertung der Biomasse aus nassen Niedermooren (Fachstrategie Paludikultur, S. 17).....	16

1 Zusammenfassung

In Mecklenburg-Vorpommern werden Niedermoorflächen im Umfang von 166.000 ha landwirtschaftlich genutzt, davon 144.000 ha als Grünland. Das sind ca. 12 % der landwirtschaftlichen Fläche insgesamt bzw. ca. 54 % der Grünlandfläche im Land.

Es kann davon ausgegangen werden, dass in weiten Teilen der landwirtschaftlichen Praxis diese Flächen sehr extensiv bewirtschaftet werden.

Auf großen Teilen des Niedermoorgrünlandes liegen Bewirtschaftungseinschränkungen vor, die sich mit Überschneidungen von Schutzgebieten erklären lassen (Biosphärenreservaten oder Nationalparks) oder sich aus Schutzzielen supranationaler Abkommen ableiten lassen (Biodiversitätskonvention, 1992, Rio de Janeiro, United Nations Environment Programme; Florenschutskonzept; EU Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, Naturschutz-Richtlinie der EU; Natura 2000 mit den FFH- bzw. Vogelschutzrichtlinien). Darüber hinaus werden von den Landbewirtschaftern im großen Umfang Förderprogramme aktiviert, die ebenfalls mit Bewirtschaftungseinschränkungen verbunden sind (Naturschutzgerechte Grünlandbewirtschaftung, Extensivierungsrichtlinie, Grünlandextensivierungsrichtlinie).

Mit dem Übereinkommen von Paris (2015, Nachfolge-Klimarahmenkonvention des Kyoto-Protokolls, 1997, der VN) scheint ein weiteres supranationales Abkommen seinen Weg in die europäische Gesetzgebung zu finden, um die bereits formulierten europäischen Klimaschutzziele rechtlich zu verankern. In Deutschland wurde der Klimaschutzplan 2050 (2016) mit der Zuweisung von Sektorzielen bis 2030 von der Bundesregierung Ende 2019 in einem Klimaschutzgesetz rechtlich abgesichert. Als BMEL-Klimamaßnahmen in der Land- und Forstwirtschaft wird unter Punkt 8 der Schutz von Moorböden genannt, allerdings werden an dieser Stelle sehr konservative Minderungspotenziale angegeben. Während das BMEL für Deutschland zwischen 3 und 8,5 Mio. t CO₂-Äquivalent pro Jahr angibt, nennen Röder und Grützmacher (2012) 21 Mio. t CO₂-Äquivalent jährlich bzw. werden über 40 Mio. t CO₂-Äquivalent im Jahr im LULUCF-Progress Report genannt (UBA & Thünen; 2018). Da Emissionsminderung auf diesen Standorten mit erheblichen Nutzungseinschränkungen und Eingriffen ins Eigentum einhergehen, wurden vom Bundesministerium „finanzielle Anreize im erheblichen Umfang“ angekündigt. Wie diese Anreize aber tatsächlich wirken sollen, ist noch nicht veröffentlicht. Drei Szenarien mit sehr unterschiedlichen Anforderungen an Forschungsaufgaben für die LFA MV sind dabei ableitbar:

1. Status quo bleibt weitestgehend erhalten. Anliegen der Landwirtschaft, des Natur- und Klimaschutzes werden gleichberechtigt behandelt. Tendenziell höhere Wasserstände und Nutzung der Standorte als Nasswiese bzw. -weide.

Forschungsbedarf zu Milch- und Rindfleischproduktion sowie Grünlandwirtschaft auf Niedermoorgrünland bleiben erhalten.

2. Landwirtschaftliche Nutzung mit einem Bündel verschiedener (Paludikultur-)Verfahren, die in Abhängigkeit von standörtlichen - naturschutz- bzw. klimaschutzfachlich begründeten – Wasserständen als geeignet erscheinen (Fachstrategie Paludikultur, 2017).

Es besteht Forschungsbedarf bei den einzelnen Verfahren, ob damit die naturschutz- bzw. klimaschutzfachlichen Ziele erreicht werden und wie Förderprogramme bzw. Investitionsprogramme für eine Umsetzung gestaltet werden müssten. Landwirtschaftliche Produkte sind Nebenprodukte dieser Wirtschaftsform.

3. Klimaschutz wird priorisiert. Es wird eine Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung auf diesen Flächen in spätestens 20 bis 30 Jahren angestrebt (Röder und Grützmacher, 2012; Isermeyer et al., 2020).

Für die LFA MV wäre als Aufgabe aus dieser Handlungsoption maximal noch ableitbar, ob und wie die Produktionsaufgabe (Milch und Rindfleisch) auf diesen Flächen über die Intensivierung der Produktion auf anderen Flächen in Mecklenburg-Vorpommern kompensiert werden könnte.

2 Einleitung und Zielstellung

Ende November 2019 besuchte der Minister Dr. Till Backhaus die Friedländer Große Wiese. In einer Pressemitteilung des Ministeriums findet sich u. a. folgende Aussage:

„Wir brauchen eine nachhaltige Landwirtschaft auf Moorböden, die die vielfältigen Ansprüche von Natur-, Boden- und insbesondere des Klimaschutzes berücksichtigt.“ [...]. Klar sei, dass eine landwirtschaftliche Nutzung, wie sie derzeit dort betrieben werde, keine Perspektive habe, [...]. (<https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/lm/Aktuell/?id=155580&processor=processor.sa.pressemitteilung>).

Die Friedländer Große Wiese in Mecklenburg-Vorpommern ist das Symbol schlechthin für den Handlungsdruck auf den landwirtschaftlich genutzten Moorstandorten.

Bezugspunkte zu den Aussagen des Ministers sind das Pariser Klimaschutzabkommen (2015), der Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung (2016) mit der Zuweisung von Sektorzielen bis 2030 sowie Maßnahmen im Bereich Landnutzung und Forstwirtschaft auf supranationaler bzw. nationaler Ebene. Darüber hinaus wurde auch auf Ebene des Bundeslandes im Jahr 2000 ein politisch bindendes Moorschutzkonzept erarbeitet (Fortschreibung 2009).

Für die Zielerreichung im Sektor Landwirtschaft werden primär die Reduktion von Lachgasemissionen aus „Überdüngung“ sowie Maßnahmen im Bereich der Tierhaltung genannt. Für die Jahre 2028 bis 2032 soll beispielsweise ein Zielwert von 70 kg Stickstoff pro Hektar erreicht werden. Weniger konkret ist die Zusage, auch förderpolitische Instrumente für die Umsetzung des Klimaschutzplans zu nutzen. Hier heißt es, dass die „[...] Bundesregierung [sich] in Brüssel dafür einsetzen [will], dass sich die EU-Agrarsubventionen an den klimapolitischen Beschlüssen der EU orientieren.“

Weiter enthält der Klimaschutzplan 2050 (2016) den Hinweis, dass Landnutzung und Forstwirtschaft „nicht in die Bewertung der Zielerfüllung einbezogen werden“. Verbesserungen der „Senkeleistungen“ würden „angestrebt“.

Maßnahmen im Bereich Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (Land Use, Land-Use Change and Forestry kurz LULUCF) sind im Kyoto Protokoll festgehalten (1997). Dazu hat das Europäische Parlament und der EU Rat 2013 den Beschluss Nr. 529 „über die Anrechnung und Verbuchung von Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen infolge von Tätigkeiten im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft und über Informationen zu Maßnahmen in Zusammenhang mit derartigen Tätigkeiten“ formuliert (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0529&from=EN>).

Wie gefordert haben Umweltbundesamt und Thünen-Institut im Auftrag des BMU und des BMEL die Berichterstattung übernommen (https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Bericht_an_die_Europaeische_Kommission/150109_LULUCF_Bericht_DE_fin.pdf und Progress-Report on LULUCF final, 2018).

Einordnung/Bewertung: Angesichts der hohen Emissionen aus der landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden von über 40 Mio. t. CO₂-Äq. im Jahr weist der Moorbodenschutz sehr hohe Klimaschutzpotenziale auf. Die Änderung des Wasserregimes und der Flächennutzung auf Moorböden wird bisher nur auf vergleichsweise begrenzten Flächenumfängen vorgenommen. Bis zum Jahr 2020 werden in vielen Ländern vor allem Pilotprojekte durchgeführt, um Konzepte zum Moorbodenschutz zu erproben. Deshalb kann derzeit keine gesicherte Prognose zum Klimaschutzbeitrag der Moorbodenschutzaktivitäten der Länder bis zum Jahr 2020 abgegeben werden. Wichtig ist aber der länderübergreifende Austausch über Erfahrungen im Moorbodenschutz und die Etablierung eines Monitoringnetzwerks, um die Klimaschutzwirkungen des Moorbodenschutzes künftig zu dokumentieren.

Abbildung 1: Aus „Informationen über LULUCF-Aktionen“; UBA & Thünen, 2015

In Abbildung 1 ist eine wesentliche Aussage in diesem Bericht zu Maßnahmen zum Schutz von Moorböden zusammengefasst.

Des Weiteren wird unter Punkt 6.1 Klärungs- und Anpassungsbedarf im EU-Recht auf folgende Herausforderungen hingewiesen:

1. **„Beihilfefähigkeit“ bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen:** Bei der Restaurierung von Moorbodenflächen mit landwirtschaftlicher Nutzung stellt die Unsicherheit, ob die Flächen nach Durchführung von Maßnahmen und Änderungen der Flächennutzung die Beihilfeberechtigung für den Erhalt von Direktzahlungen der ersten Säule der EU-Agrarpolitik behalten, ein großes Hemmnis dar. Die Flächenverfügbarkeit wird verringert und Kosten des Flächenerwerbs bzw. der Flächensicherung werden erhöht. Stark vernässte Naturschutzflächen oder der Anbau von Paludikulturen (z.B. Schilf, Seggen, Torfmoose) fallen nicht unter die Definition der beihilfeberechtigten, landwirtschaftlichen Fläche gemäß Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 (Direktzahlungen-Verordnung) (vgl. Röder et al., 2014). Nach Artikel 32 dieser Verordnung können Flächen ihre Beihilfefähigkeit unabhängig von ihrer gegenwärtigen Bewirtschaftung und Bodenbedeckung dann behalten, wenn sie im Jahr 2008 beihilfefähig waren und die Nutzungsveränderung im Rahmen der Umsetzung der FFH-, Vogelschutz- oder Wasserrahmenrichtlinie vorgenommen wird. Ziele des Klimaschutzes werden nicht genannt.“
2. **Grünland-Erhaltungsgebot:** Bei dem größten Teil der landwirtschaftlichen Flächennutzung auf Moorböden handelt es sich um Dauergrünland. Eine Umwandlung in andere Nutzungen führt zu einem Dauergrünlandrückgang in der Landesstatistik. Dieser muss nach den EU-Regeln zur Dauergrünlanderhaltung (Direktzahlungen-Verordnung (EU) Nr. 1307/2013, Art. 45) begrenzt werden. Nach den Umsetzungsregeln in Deutschland ist in der Regel für jeden Hektar umgewandeltes Dauergrünland ein Hektar Grünland als Dauergrünland auf einer anderen (Acker-)Fläche nachzuweisen. Für Moorbodenschutzprojekte müssten also neben den Flächen auf Moorböden zusätzlich geeignete Ackerflächen als Grünland zur Kompensation der Flächenverluste gesichert werden. Die Flächenverfügbarkeit wird dadurch verringert und Kosten des Flächenerwerbs bzw. der Flächensicherung werden erhöht [...].“

Und schließlich wird für den **Nachweis der Wirksamkeit der Maßnahmen** gefordert (Punkt 6.2):

- „Die Wirkungen von Managementmaßnahmen durch Acker-, Grünland- und Waldbewirtschaftung lassen sich nur quantifizieren, wenn sie auf nationale Beobachtungen gestützt sind. Nur dann können Änderungen in den Kohlenstoffvorräten entsprechend erklärt und Maßnahmen zugeordnet werden. Daten aus den Bodenzustandserhebungen, Bundeswaldinventuren, Dauerbeobachtungsflächen im Wald, Acker- und Grünland sowie von Dauerversuchen sind für den Nachweis

der Wirksamkeit von Maßnahmen unverzichtbar. Derartige Daten sind in Deutschland in beachtlichem Umfang und guter Qualität vorhanden, wenn auch nicht immer national gebündelt und standardisiert. Es ist wichtig, diese Beobachtungen weiterzuführen und im Hinblick auf Klimaschutz auszuwerten. Die Weiterführung der Beobachtungen der Bundesländer ist bis 2020 aber noch nicht umfassend gesichert.“

- „Um die Wirkungen von Maßnahmen zur Restaurierung von Mooren in den THG-Inventaren abzubilden, werden insbesondere Daten zum Grundwasserstand benötigt. In Zukunft liefert hierzu das Attribut „nasser Boden“ die notwendigen Informationen, das seit dem Jahr 2012 ein Pflichtmerkmal für die Aktualisierung der amtlichen topographischen Karten ist. Für Gebiete mit Maßnahmenumsetzung sollten ergänzend Pegelraten erfasst werden. Weiterhin können Daten aus Managementplänen der staatlichen Forstverwaltung (Restaurierung von Waldmooren) und aus Naturschutzgroßprojekten herangezogen werden. Eine Möglichkeit zur Erfassung von Geländesauckungen und THG-Emissionen über längere Zeiträume ist die Auswertung präziser Höhenvermessungen auf Moorböden.“

In dem Progress-Report 2018 (Stand 2017) werden verschiedene Maßnahmen der Länder im Bereich Landwirtschaft mit Bezug zu LULUCF genannt:

- Erhaltung von Dauergrünland,
- Ökologische Vorrangflächen,
- Maßnahmen der AUKM,
- Förderung des Öko-Landbaus,
- Schutz von Moorböden – Renaturierung/Wiedervernässung und
- Reduzierung der Torfanwendung.

Beim Punkt „Schutz von Moorböden – Renaturierung/Wiedervernässung“ wird als großes Hemmnis der Konflikt mit landwirtschaftlich genutzten Flächen genannt.

Moor- und weitere moorähnliche Böden weisen einen sehr hohen und vulnerable C_{org} -Vorrat und damit eine hohe Klimarelevanz auf. Auch wenn, aufgrund der fortschreitenden Mineralisierung, viele Beprobungspunkte der BZW-LW flachgründig waren, so wiesen immerhin noch mindestens 30 % der Standorte Moormächtigkeiten von ≥ 200 cm auf. Zur Quantifizierung des C_{org} -Vorrates ist somit immer die Bestimmung der Mächtigkeit, TRD_{FB} und C_{org} -Gehalt notwendig. Neben diesen Parametern lieferte die BZE-LW systematische und bisher in der Literatur fehlende Ergebnisse zu weiteren Bodeneigenschaften (insbesondere N_t -Gehalt und -Vorrat), die zur Abschätzung des C_{org} -Verlustes aus diesen Böden entscheidend sind. Zur Minderung des derzeit hohen C_{org} -Verlustes aus Moor- und weiteren moorähnlichen Böden besteht dringenden Handlungsbedarf, insbesondere da gemäß Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2014) und Klimaschutzplan 2050 (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2016) der Bundesregierung der Schutz von Moorböden als Maßnahme im LULUCF-Sektor genannt wird. Eine Verringerung des C_{org} -Verlustes gelingt nur durch eine Anhebung des Wasserstands, so dass neue Nutzungskonzepte wie „Paludikulturen“ verstärkt erforscht und – bei gleichzeitiger Anpassung der (förder-)rechtlichen Rahmenbedingungen – auch umgesetzt werden sollten.

Abbildung 2: „Ergebnisse der Bodenzustandserhebung“, Thünen Report 64, 2018, S. 240

Mit der Bodenzustandserhebung Landwirtschaft (Thünen Report 64, 2018) wurde eine wissenschaftliche Grundlage für die zukünftige THG-Berichterstattung des Bundes im Bereich Landnutzung und Landnutzungsänderung bereitgestellt. Das Fazit des Berichtes - mit Bezug zu Moorböden - findet sich in Abbildung 2 und kann in einer knappen Aussagen zusammengefasst werden: Die Anhebung des Wasserstandes erfordert eine Anpassung der förderrechtlichen Rahmenbedingungen, um die Umsetzung alternativer landwirtschaftlicher Nutzungskonzepte zu ermöglichen und nimmt damit auch direkten Bezug zu der LULUCF-Berichterstattung.

Wie bereits erwähnt, wurde die Bedeutung der Moorböden für „Klimaschutz, Wasserhaushalt und für den Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen“ in Mecklenburg-Vorpommern früh erkannt und Strategien für den Erhalt bzw. die Entwicklung dieser Standorte erarbeitet (Konzept zum Bestand und zur Entwicklung der Moore, 2000; Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore, 2009).

Dieses Konzept enthält eine ganze Reihe von Vorschlägen, aber basiert – und das ist in dieser Diskussion ein wichtiger Punkt – auf dem Prinzip der Freiwilligkeit. Genannt werden Maßnahmen zum Schutz, Erhalt, Pflege von naturnahen Mooren sowie zur Extensivierung bzw. naturnahen Entwicklung landwirtschaftlich/forstwirtschaftlich genutzter Moorflächen. Flankiert werden soll das Konzept von Maßnahmen zur Umweltbildung, zur touristischen Entwicklung, Erprobung alternativer Nutzungskonzepte und Monetarisierung der THG-Emissionsreduktion.

Neben diesem schon sehr undurchsichtigen Geflecht von Plänen, Maßnahmen, Absichtserklärungen sowie Berichtspflichten nur mit Blick auf den Klimaschutz auf unterschiedlichsten politischen Ebenen kommen dann noch naturschutzfachlich begründete Restriktionen für diese Flächenkulisse hinzu. In der Fachstrategie zur Umsetzung der naturschutzbezogenen Vorschläge des Moorschutzes (2017) werden in einer Flächenpotenzialbetrachtung für die Umsetzung von Paludikultur u. a. Biosphärenreservate und Naturparke mit den verschiedenen Zonen, Vogelschutzgebiete, Flächennaturdenkmäler usw. genannt.

In Mecklenburg-Vorpommern stehen ca. 50 % der Mutterkühe in ökologisch wirtschaftenden Betrieben (Tabelle 1). Dabei handelt es sich überwiegend um absolute Grünlandbetriebe mit einem Anteil von mehr als 80 % Dauergrünland an der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Bei diesen Grünlandflächen gibt es (vermutlich) eine weite Überschneidung mit landwirtschaftlich genutzten Niedermoores.

Bis Ende 2017 war die Gewährung der Ökopremie für Grünlandflächen an einen Mindestbesatz von 0,3 GV je Hektar gekoppelt. In der aktualisierten Richtlinie ist nur noch von einer unspezifischen „wirtschaftlichen Nutzung“ des Grünlands die Rede, was bei den aktuell geführten Diskussionen rund um „Klima- und Moorschutz“ für Verunsicherung sorgt und eine Fortsetzung der Tierhaltung in Frage stellt. Es ist bekannt, dass das Verfahren der Mutterkuhhaltung bei üblicher Vermarktung ab Absetzer sich normalerweise wirtschaftlich nicht selber trägt. Die Transferzahlungen tragen wesentlich zu einem positiven wirtschaftlichen Ergebnis der Betriebe bei.

Die Zukunft etablierter tiergebundener Verfahren auf den Niedermoorstandorten ist also nicht nur durch die klimapolitische Entwicklung der letzten Jahre, sondern auch durch die Wirtschaftlichkeit in Frage gestellt. Als Nutzungsalternative für die dann wiedervernässten Standorte werden Verfahren der Paludikultur genannt. Außer den traditionellen Verfahren, wie z. B. der Reeternte, sind Verfahren der Paludikultur nicht ausreichend entwickelt.

Verfahren der Paludikultur zielen primär auf Emissionsminderung und insbesondere die Verfahren mit Anbaukulturen wie Schilf oder Rohrkolben werden sich daran messen lassen müssen, ob die Bestände in diesen alternativen Anbausystemen ohne den Einsatz von Betriebsmitteln (Düngung und Pflanzenschutz) über längere Zeiträume hinsichtlich Qualität und Menge zu führen sind und ob die Erhöhung der Emissionen gegenüber einer Handlungsoption „Wiedervernässung ohne Nutzung“ in einem vertretbaren Verhältnis zur Biomasseproduktion steht.

Neben dem „klimapolitischen Handlungsdruck“ geht es aber auch um Rechte der Landeigentümer, um die Futtergrundlage für die Tierproduktion und auch die Bewertung positiver Leistungen der Tierhaltung/Beweidung (z. B. Biodiversität) sowie um die Beschäftigung in den ländlichen Regionen bis hin zu Auswirkungen auf den Tourismus.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Konfliktlinien zwischen landwirtschaftlichen tiergebundenen und „klimaschonenden“ Verfahren auf den Niedermoorstandorten aufzuzeigen sowie Informationen aus dem Moorschutskonzept bzw. der Fachstrategie Paludikultur, der Agrarstrukturhebung sowie der Testbetriebsauswertung zusammenzubringen, um daraus Szenarien für Handlungs-/Nutzungsoptionen der landwirtschaftlich genutzten Niedermoore Mecklenburg-Vorpommerns abzuleiten.

3 Grünland und Tierhaltung in der Agrarstatistik

Die Zahlen in Tabelle 1 sind weitestgehend bekannt. An dieser Stelle soll auf zwei Aspekte hingewiesen werden, die in der Diskussion um die zukünftige landwirtschaftliche Nutzung von Niedermoorgrünland von Interesse sind. Trotz sehr geringer Tierzahlen bewirtschaften die spezialisierten Ackerbaubetriebe fast ein Viertel des gesamten Dauergrünlandes und beernten in etwa im gleichen Umfang Silomais und zusätzlich weitere Ackerfutterpflanzen. Je Hektar Hauptfutterfläche halten diese Betriebe im Mittel 0,22 GV. Und zweitens liegt - über alle Betriebe in MV betrachtet - die Besatzdichte Raufutter fressender Großvieheinheiten je Hektar Hauptfutterfläche ausgesprochen niedrig (siehe auch Abbildung 3).

Tabelle 1: Struktur der Landwirtschaft MV nach BWA (nach ASE 2017)

	Betriebe	LF ha	AF ha	A-fu ha	SM ha	DGL ha	MiKu	MuKu	Gvges.	GV_Rinder	RGV/ha HFF
Gesamt	4.903	1.347.590	1.076.094	197.991	150.972	268.362	180.918	65.223	537.856	402.031	0,86
konv.	4.089	1.221.288	1.030.568	178.903	148.583	188.619	175.791	32.086	464.959	343.656	0,94
öko	814	126.302	45.526	19.088	2.389	79.744	5.127	33.137	72.898	58.376	0,59
spez. Abau	2.121	722.023	660.009	67.365	57.350	61.864	2.734	12.615	32.690	28.129	0,22
konv.	1.997	706.494	648.937	64.179	56.756	57.409	2.734	11.736	31.287	26.820	0,22
öko	124	15.529	11.071	3.186	594	4.454	0	879	1.403	1.308	0,17
spez. Fbau	1.691	263.507	125.377	70.847	48.410	138.083	117.277	39.173	265.817	249.656	1,19
konv.	1.231	183.052	109.235	60.326	47.230	73.776	113.275	11.397	213.819	201.378	1,50
öko	460	80.455	16.142	10.521	1.180	64.306	4.002	27.776	51.997	48.278	0,65
spez. Miku	359	144.583	97.601	53.777	41.030	46.979	115.889	679	167.920	167.808	1,67
konv.	322	136.736	93.406	51.444	40.443	43.328	111.979	621	162.001	161.920	1,71
öko	37	7.847	4.195	2.333	587	3.651	3.910	58	5.920	5.888	0,98
spez. Muku	674	89.551	20.416	13.120	5.672	69.126	37	36.865	76.061	75.424	0,92
konv.	400	28.853	10.471	6.203	5.092	18.377	37	9.932	34.655	34.486	1,40
öko	274	60.698	9.945	6.916	580	50.749	0	26.933	41.405	40.938	0,71
Veredlung	251	15.282	11.651	2.713	1.899	3.631	1	552	90.473	839	0,13
konv.	184	11.516	9.475	2.293	1.776	2.040	1	115	81.003	222	0,05
öko	67	3.767	2.175	421	123	1.591	0	437	9.469	617	0,31

Etwa die Hälfte der Silomaisfläche wird für die Biogasproduktion angebaut. Von den 268.000 ha Dauergrünland sind ca. 144.000 ha Niedermoorgrünland. Eine Zuordnung des Niedermoorgrünlandes bzw. Überschneidungen mit verschiedenen Restriktionen (Vogelschutzgebiete etc.) sind über die Agrarstrukturhebung nicht möglich.

Tabelle 2: Landwirtschaftliche Betriebe in moorreichen Regionen (nach ASE 2017)

	Betriebe	LF ha	AF ha	A-fu ha	SM ha	DGL ha	MiKu	MuKu	GVges.	GV_Rinder	RGV/ha HFF
Moor_Gemeinden	142	38.710	15.404	6.754	4.861	23.299	2.975	8.339	28.923	27.657	0,92
konv.	81	18.436	11.235	4.842	4.638	7.196	2.695	585	15.580	15.301	1,27
öko	61	20.274	4.169	1.912	223	16.103	280	7.754	13.343	12.356	0,69
spez. Abau	40	6.900	5.783	2.036	1.744	1.118	0	1	16	2	0,00
spez. Fbau	79	27.089	6.733	3.606	2.383	20.354	2.619	7.707	26.861	26.152	1,09
spez. Miku	13	5.426	2.508	964	801	2.918	2.547	26	4.453	4.449	1,15
spez. Muku	39	18.627	3.677	2.397	1.567	14.949	0	7.492	21.418	21.190	1,22
konv.	13	5423	2097	1378	1368	3326	0	522	10569	10565	2,25
öko	26	13204	1580	1019	199	11623	0	6970	10849	10626	0,84
sons. Futterbau	16	1.071	21	16	6	1.049	0	41	207	80	0,07
Verbund Tier	5	701	494	188	6	207	14	211	614	336	0,85
Verbund Pfl/Tier	12	3.817	2.236	924	728	1.580	342	420	1.281	1.168	0,47

In Tabelle 2 wurde unter Beachtung bestimmter Kriterien nach sogenannten „moorreichen Gemeinden“ gefiltert. Gemittelt über die Betriebe ergibt sich in Bezug auf Tieranzahl und Futterfläche keine wesentliche Abweichung zu Tabelle 1. Erwähnenswert ist, dass sich in diesem Bereich fast 40 % der Rindermastplätze von MV befinden und ohne zwei dieser Betriebe die Besatzdichte in der Kategorie konventionelle spez. Mutterkuhbetriebe bei nur 0,72 RGV pro Hektar Hauptfutterfläche liegt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Landwirtschaft in MV – gemessen an den Raufutter fressenden Großvieheinheiten - einen erheblichen Überhang an Futterflächen hat.

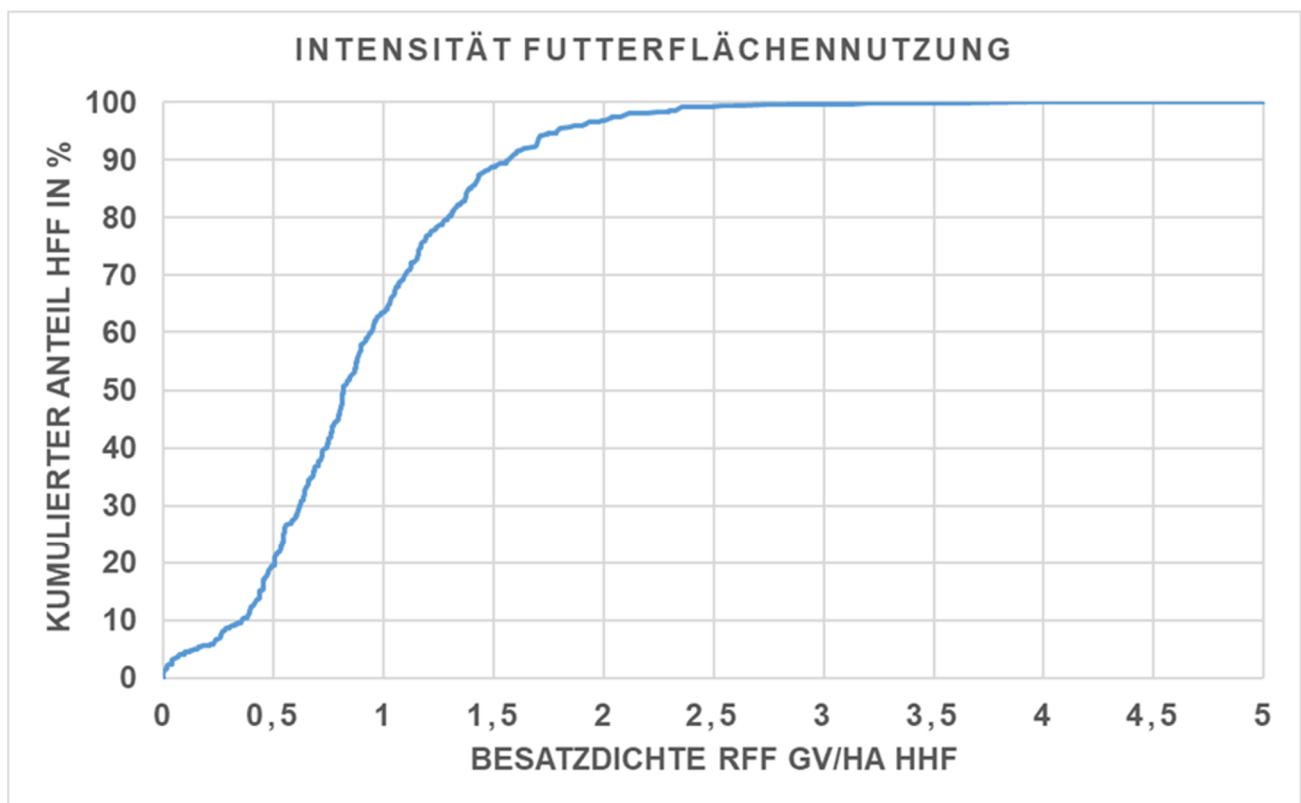


Abbildung 3: Intensität der Futterflächennutzung gemittelt über Gemeinden in MV (nach Röder und Grützmacher, 2012)

Diese Aussage wird auch durch Abbildung 3 bestätigt. Nur auf 10 % der Hauptfutterfläche in MV ist – jeweils über die Gemeinde gemittelt - der Besatz mit Raufutter fressenden GV größer 1,5/ha. In Tabelle 3 ist die Grünlandintensität dargestellt, die theoretisch notwendig ist, um den Futterenergiean-

spruch Raufutter fressenden GV abzüglich Kraffutter und Futterenergieerträgen aus dem Ackerfuterbau (abzüglich Silomais für Biogas) zu realisieren. Durchschnittlich müssten in MV vom Grünland pro Hektar nur 24 GJ NEL beigesteuert werden, um die Differenz zu schließen.

Tabelle 3: Theoretisch notwendige Grünlandintensität nach Landkreisen MV

Landkreis	Betriebe	DGL ha	EA RFF ¹	EA aus GF ²	E aus AFU ³	Differenz	E/ha aus GL ⁴
Landkreis Rostock	865	41.365	4.270.975	2.734.311	1.440.290	1.294.022	31
Ludwigslust-Parchim	1.046	61.514	6.190.986	3.970.924	2.695.491	1.275.433	21
Mecklenburger-Seenplatte	1.077	51.859	3.948.968	2.665.169	1.812.267	852.902	16
Nordwest-Mecklenburg	523	17.470	2.292.354	1.429.370	763.572	665.798	38
Rostock	25	1.406	47.711	41.066	10.758	30.308	22
Schwerin	15	139	7.934	5.215	3.693	1.522	11
Vorpommern-Greifswald	703	56.980	3.772.004	2.569.535	1.330.149	1.239.386	22
Vorpommern-Rügen	649	37.629	2.693.035	1.796.303	814.221	982.083	26
Gesamtergebnis	4.903	268.362	23.223.966	15.211.893	8.870.440	6.341.453	24

¹Futterenergieanspruch Raufutter fressende GV in GJ NEL; ²Futterenergieanspruch Raufutter fressender GV aus Grundfutter in GJ NEL; ³Futterenergie aus Ackerfutter (Silomaisfläche nur zu 50% berücksichtigt) in GJ NEL; ⁴Futterenergiebedarf aus Grünland in GJ NEL/ha

Das bedeutet, dass bei Intensivierung des mineralischen Grünlandes (auf ca. 50 GJ NEL/ha×a) im Mittel über alle Betriebe in MV theoretisch auf das Niedermoorgrünland als Futterfläche komplett verzichtet werden könnte. Bei einem Energieertrag von nur 40 GJ NEL/ha×a auf dem mineralischen Grünland müssten knapp 1,4 Mio. GL NEL zusätzlich vom Ackerland kommen. Das entspricht zwischen 15 und 20 Tsd. ha Silomais bzw. 30 bis 35 Tsd. ha Klee gras.

Es kann davon ausgegangen werden, dass in weiten Teilen der landwirtschaftlichen Praxis diese Flächen tatsächlich auch sehr extensiv bewirtschaftet werden. Der Fachstrategie Paludikultur (S. 65) ist zu entnehmen, dass auf ca. 50 % des Niedermoorgrünlandes Bewirtschaftungseinschränkungen (Biosphärenreservate, Nationalparke, Vogelschutzgebiete, FFH Lebensraumtypen, gesetzlich geschützte Biotope, etc.) gegeben sind. Weitere Nutzungsaufgaben werden durch AUKM-Programme aktiviert. Darunter nach Stand 2018 in den Förderprogrammen „Extensive Dauergrünlandnutzung Variante I und II“ sowie in dem Programm „Naturschutzgerechte Grünlandbewirtschaftung“ 11.261, 46.406 bzw. 5.808 ha. Darüber hinaus werden - ebenfalls Stand 2018 - 136.982 ha ökologisch bewirtschaftet. Derzeit kann in MV geradezu von einer Umstellungswelle gesprochen werden. Nach Agrarstrukturhebung 2016 waren es 126.302 ha LF im Ökolandbau, davon ca. 80.000 ha Grünland. Stand 2020 hat der Ökolandbau in MV einen Umfang von fast 170.000 ha. Zusammengenommen sind also mindestens 145.000 ha Grünland in Programmen mit Bewirtschaftungseinschränkungen, allerdings sind die Programme „Ökolandbau“ und „Extensive Grünlandbewirtschaftung Var. II“ auf einer Fläche kombinierbar. Es ist davon auszugehen, dass es einerseits große Überschneidungen der AUKM-Programmen mit dem Niedermoorgrünland gibt und andererseits die Flächen von AUKM –Programmen und naturschutzfachlichen Restriktionen auf dem Niedermoorgrünland deckungsgleich sind. Der genaue Flächenumfang **ohne** Bewirtschaftungsaufgaben auf dem Niedermoorgrünland ist aus der Agrarstrukturhebung alleine allerdings nicht ableitbar. Nach vorsichtiger (eigener) Schätzung dürfte der Umfang zwischen 30.000 und 40.000 ha liegen.

4.903 Betriebe										2.565.411.458 SO									
	ohne	<10	bis 50	bis 100	bis 250	bis 500	bis 1000	>1000	Summe		ohne	<10	bis 50	bis 100	bis 250	bis 500	bis 1000	>1000	Summe
>3,5	0,2%	2,2%	0,4%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	>3,5	0,3%	0,3%	0,5%	0,5%	0,6%	0,2%	0,0%	0,0%	2,4%
3-3,5	0,0%	0,5%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	3-3,5	0,0%	0,0%	0,4%	0,3%	0,3%	0,2%	0,0%	0,5%	1,8%
2,5-3	0,0%	0,5%	0,4%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	1,3%	2,5-3	0,0%	0,0%	0,4%	0,3%	0,6%	0,6%	0,1%	0,0%	2,0%
2,2-5	0,0%	1,2%	1,0%	0,4%	0,9%	0,2%	0,1%	0,0%	3,7%	2,2-5	0,0%	0,1%	0,9%	1,1%	4,0%	1,4%	0,4%	0,0%	7,9%
1,5-2	0,1%	1,7%	1,6%	0,9%	1,4%	0,3%	0,1%	0,0%	6,0%	1,5-2	0,0%	0,4%	1,0%	1,6%	5,0%	1,6%	0,7%	0,0%	10,3%
1-1,5	0,1%	2,5%	3,4%	1,6%	2,0%	0,7%	0,2%	0,1%	10,6%	1-1,5	0,0%	0,1%	0,9%	1,7%	4,9%	3,2%	1,4%	0,3%	12,6%
0,5-1	0,1%	3,6%	5,6%	2,5%	2,8%	1,3%	0,4%	0,0%	16,3%	0,5-1	0,0%	0,2%	1,0%	1,5%	3,8%	3,4%	1,1%	0,3%	11,2%
0,1-0,5	0,1%	2,2%	4,2%	1,5%	1,7%	0,7%	0,2%	0,0%	10,6%	0,1-0,5	0,1%	0,1%	1,0%	0,5%	1,7%	1,0%	0,3%	0,1%	4,8%
<0,1	14,6%	15,3%	13,2%	2,6%	1,3%	0,3%	0,1%	0,0%	47,4%	<0,1	14,1%	12,0%	13,4%	4,3%	2,4%	0,8%	0,1%	0,0%	47,0%
Summe	15,1%	29,7%	30,0%	9,8%	10,5%	3,6%	1,1%	0,1%		Summe	14,6%	13,2%	19,5%	11,9%	23,2%	12,3%	4,2%	1,1%	

268.314 ha Dauergrünland										459.273 ha Hauptfutterfläche									
	ohne	<10	bis 50	bis 100	bis 250	bis 500	bis 1000	>1000	Summe		ohne	<10	bis 50	bis 100	bis 250	bis 500	bis 1000	>1000	Summe
>3,5	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,2%	0,0%	0,0%	0,8%	>3,5	0,1%	0,1%	0,3%	0,2%	0,3%	0,1%	0,0%	0,0%	1,1%
3-3,5	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,3%	0,1%	0,0%	0,6%	1,3%	3-3,5	0,0%	0,0%	0,3%	0,2%	0,3%	0,2%	0,0%	0,5%	1,4%
2,5-3	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	0,4%	0,4%	0,3%	0,0%	1,5%	2,5-3	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	0,3%	0,4%	0,3%	0,0%	1,4%
2,2-5	0,0%	0,1%	0,5%	0,6%	2,5%	1,5%	0,7%	0,0%	5,7%	2,2-5	0,0%	0,1%	0,7%	1,0%	3,2%	1,4%	0,6%	0,0%	6,9%
1,5-2	0,0%	0,2%	0,8%	1,3%	4,2%	1,6%	1,1%	0,0%	9,2%	1,5-2	0,0%	0,4%	1,1%	1,6%	4,6%	1,8%	1,0%	0,0%	10,5%
1-1,5	0,0%	0,2%	1,6%	2,1%	6,0%	4,3%	2,8%	2,6%	19,6%	1-1,5	0,0%	0,2%	1,3%	2,3%	5,9%	3,9%	2,2%	1,6%	17,5%
0,5-1	0,0%	0,4%	2,5%	3,3%	8,6%	7,8%	5,0%	0,8%	28,3%	0,5-1	0,1%	0,3%	2,0%	3,0%	7,4%	6,5%	3,8%	0,6%	23,6%
0,1-0,5	0,0%	0,2%	1,9%	1,9%	4,9%	4,6%	2,7%	0,9%	17,2%	0,1-0,5	0,0%	0,2%	1,7%	1,6%	4,2%	3,6%	2,0%	0,6%	13,9%
<0,1	0,0%	1,3%	5,6%	3,3%	3,7%	2,0%	0,8%	0,0%	16,6%	<0,1	3,0%	3,9%	7,2%	4,0%	3,3%	1,6%	0,6%	0,0%	23,6%
Summe	0%	3%	13%	13%	31%	22%	13%	5%		Summe	3,3%	5,2%	14,9%	14,1%	29,4%	19,5%	10,4%	3,3%	

65.223 Mutterkühe										180.917 Milchkühe									
	ohne	<10	bis 50	bis 100	bis 250	bis 500	bis 1000	>1000	Summe		ohne	<10	bis 50	bis 100	bis 250	bis 500	bis 1000	>1000	Summe
>3,5	0,1%	1,4%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	>3,5	0,8%	0,4%	1,7%	1,7%	2,3%	0,7%	0,0%	0,0%	7,6%
3-3,5	0,0%	0,2%	0,1%	0,4%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	3-3,5	0,0%	0,1%	1,2%	0,8%	1,0%	0,9%	0,0%	0,0%	4,0%
2,5-3	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%	2,5-3	0,0%	0,0%	0,8%	0,8%	1,9%	2,2%	0,0%	0,0%	5,6%
2,2-5	0,0%	0,4%	0,6%	0,1%	0,4%	0,2%	0,2%	0,0%	2,0%	2,2-5	0,0%	0,0%	2,3%	3,5%	11,0%	4,6%	1,3%	0,0%	22,7%
1,5-2	0,0%	0,5%	1,0%	2,1%	1,6%	0,3%	1,1%	0,0%	6,7%	1,5-2	0,0%	0,6%	2,7%	3,7%	11,5%	5,1%	1,6%	0,0%	25,2%
1-1,5	0,0%	0,5%	3,9%	2,5%	6,6%	4,2%	2,4%	0,3%	28,4%	1-1,5	0,0%	0,1%	0,9%	3,5%	9,7%	6,3%	3,1%	0,0%	23,6%
0,5-1	0,0%	0,4%	3,3%	5,3%	13,2%	10,5%	8,3%	1,0%	41,9%	0,5-1	0,0%	0,0%	0,5%	0,9%	3,1%	4,3%	1,4%	0,0%	10,2%
0,1-0,5	0,0%	0,1%	1,0%	1,3%	4,7%	4,7%	2,6%	1,1%	15,5%	0,1-0,5	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	0,4%	0,2%	0,2%	1,1%
<0,1	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,3%	<0,1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Summe	0,3%	3,6%	10,9%	11,8%	28,5%	19,9%	14,7%	10,4%		Summe	0,8%	1,2%	10,0%	15,1%	40,7%	24,5%	7,5%	0,2%	

Abbildung 4: Verteilung der Betriebe, des Standardoutputs (SO), des Dauergrünlandes, der Hauptfutterfläche, der Mutterkühe und der Milchkühe nach Größenklasse Grünland (Spalten) und Besatzstärke (Zeilen)

Was die Abbildung 3 für die über alle Gemeinden gemittelten Besatzzahlen aussagt, gilt mit gewissen Einschränkungen auch für die Einzelbetriebe. In Abbildung 4 wurden Betriebe, Standardoutput (SO), Dauergrünland, Hauptfutterfläche, sowie Anzahl Mutterkühe und Milchkühe acht Größenklassen Dauergrünland und neun Größenklassen Besatzstärke der Hauptfutterfläche mit Raufutter fressenden Großvieheinheiten zugeordnet. 47 % der Betriebe – also fast die Hälfte aller Betriebe in MV – halten praktisch weder Milchkühe noch Mutterkühe, bewirtschaften über 16 % des DGL bzw. 23 % der HFF und erwirtschaften exakt einen Anteil am Standardoutput aller Betriebe von 47 %. In den nächsten drei Größenklassen von 0,1 bis 0,5, 0,5 bis 1 bzw. 1 bis 1,5 GV liegen dann nur noch 38 % der Betriebe, aber 65 % des DGL und 55 % der Hauptfutterfläche, fast 90 % der Mutterkühe, 35 % der Milchkühe und der Anteil am SO liegt bei 29 %. Es fällt auf, dass der Schwerpunkt der Mutterkuhhaltung bei Besatzstärken von 0,5 bis 1 GV/ha HFF stattfindet, während jeweils etwa ein Viertel der Milchkühe in den Größenklassen 1 bis 1,5, 1,5 bis 2 und 2 bis 2,5 gehalten werden. Im Vergleich mit Abbildung 3 wird deutlich, dass sich nicht nur auf 10 % der HFF Besatzstärken von >1,5 GV finden, sondern tatsächlich auf 20 % der Fläche. Am unteren Ende ist der Umfang der HFF, der mit nur 0 bis 0,5 GV/ha besetzt ist, mit 37,5 % aber auch doppelt so hoch.

Es bleibt bei der Aussage, dass auf einem erheblichen Flächenanteil die Besatzstärke in MV sehr gering ist. Durch die Aufschlüsselung nach Betrieben lässt sich erkennen, dass die Milchproduktion intensiv bzw. die Mutterkuhhaltung sehr extensiv gestaltet wird und dass die Futterfläche in vielen Milchviehbetrieben ein begrenzender Faktor sein dürfte, während eine Reihe von Mutterkuhhaltungsbetrieben einen Überhang an Futterfläche haben.

Als typische „Nutzungsmuster“ für Niedermoorstandorte nennen Müller und Heilmann (2011) folgende Kategorien:

- Intensive Nutzung des Niedermoorgrünlandes für die Milchproduktion
- Semiintensive Nutzung für die Jungrinderaufzucht, Trockensteher und Mutterkuhhaltung
- Extensive Nutzung (Standweide mit geringem Besatz bzw. 1-2-schüriger Wiesen)
- Mulchwirtschaft
- Ackerbau

Eine Zuordnung von Flächenumfängen zu den Kategorien ist auch mit Daten der Agrarstrukturerhebung nicht sicher möglich. Bei Annahme einer gleichmäßigen Verteilung der Besatzdichten über mineralisches Grünland und Niedermoorgrünland zeigt sich nach Ableitung der Besatzstärke des Grünlandes aus der Agrarstrukturerhebung folgende grobe Zuteilung:

- Intensive Nutzung bis 40.000 ha (>2,0 RFFGV/ha)
- Semiintensive/Extensive Nutzung bis 80.000 ha (>0,3 RFFGV/ha)
- Mulchwirtschaft bis 25.000 ha (<0,3 RFFGV/ha)
- Ackerbau bis 21.000 ha (nach Fachstrategie Paludikultur)

In Verbindung mit Tabelle 4 wird deutlich, dass auf den extensiv bewirtschafteten Flächen die Wertschöpfung im Vergleich zu allen anderen betriebswirtschaftlichen Ausrichtungen (BWA) unterdurchschnittlich ist. Diese Aussage trifft im besonderen Maße auf die ökologisch wirtschaftenden Mutterkuhhaltungen zu. Bei den Betriebsflächen dieser Gruppe dürfte es große Überschneidungen mit dem Niedermoorgrünland geben. Und dabei handelt es sich nicht etwa um kleinbäuerliche Strukturen, sondern überwiegend um größere Grünlandbetriebe. Ein Fünftel des Öko-Grünlands insgesamt wird von Betrieben mit Grünlandflächen bis 100 ha, ein Drittel der Flächen von Betrieben über 500 ha DGL und nicht ganz die Hälfte von Betrieben mit Grünlandflächen zwischen 100 und 500 ha bewirtschaftet.

Tabelle 4: Standardoutput (SO) in €/ha LF aufgeschlüsselt nach BWA (nach ASE 2017)

BWA	Anteil Betriebe	Anteil LF	Anteil SO	SO €/ha LF
Alle				1.904
konventionell wirtschaftende Betriebe	83%	91%	94%	1.970
ökologisch wirtschaftende Betriebe	17%	9%	6%	1.261
alle Mutterkuhhalter (aus allen BWA)	25%	22%	15%	1.269
alle Mutterkuhhalter öko	8%	7%	3%	788
öko ohne Mutterkuhhaltung	9%	3%	3%	2.460
spez. Ackerbaubetriebe	43%	54%	38%	1.333
spez. Futterbaubetriebe	34%	20%	22%	2.185
spez. Milchviehbetriebe	7%	11%	18%	3.150
Rinderaufzucht- und Mastbetriebe	14%	7%	3%	985
konventionell	8%	2%	2%	1.720
ökologisch	6%	5%	2%	635
Mutterkuhhalter in BWA 460	12%	6%	2%	694
konventionell	7%	1%	1%	900
ökologisch	5%	4%	1%	634
spez. Veredlungsbetriebe	5%	1%	12%	20.082
Verbundbetriebe (alle)	14%	25%	26%	1.946

Die Testbetriebsauswertung allerdings zeigt, dass insbesondere durch die Transferzahlungen im Mittel der Jahre 2016 bis 2018 ökologisch wirtschaftenden Mutterkuhbetriebe im Vergleich der Betriebstypen relativ gut dastehen (Tabelle 5). Der Arbeitskraftbesatz liegt noch niedriger als bei den spezialisierten Ackerbaubetrieben. Inklusive Betriebsprämie und Ausgleichszahlungen aus der umweltgerechten Erzeugung ist der Anteil der Zulagen und Zuschüsse an den (im Vergleich sehr niedrigen) betrieblichen Erträgen größer 50 %. Auch die betrieblichen Aufwendungen fallen aus jedem Vergleich, so dass in der Summe diese Betriebe im Gesamtertragsbeitrag und bei der Bodenrente zumindest bessere Werte erzielen als Ackerbau- oder Milchviehbetriebe im gleichen Zeitraum. Zur richtigen Einordnung ist es wichtig zu wissen, dass die in Tabelle 5 gemittelten Jahre aus wirtschaftlicher Sicht – markt- und witterungsbedingt – schwierige waren.

Tabelle 5: Testbetriebsergebnisse MV, 2016 bis 2018 gemittelt

Kennzahlen		Ackerbau	Milchvieh	s. F.-bau konv.	s. F.-bau ökol.
Anzahl Betriebe	Stück	138	35	7	7
Arbeitskräfte-Besatz	AK/100 ha LF	0,86	1,92	1,53	0,72
betrieblicher Erträge	€/ha LF	1.625	3.085	2.025	948
umweltgerechte Erzeugung	€/ha LF	7	18	56	223
betriebliche Aufwendungen	€/ha LF	1.480	2.842	1.884	684
Gesamtertragsbeitrag	€/ha LF	9.908	24.613	28.369	35.767
Bodenrente	€/ha LF	131	112	122	165

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die AUKM. Der Ökologische Landbau nimmt hier den mit Abstand größten Teil ein und auch die anderen Förderprogramme sind für Ökobetriebe zugänglich, so dass ein großer Teil der Fördergelder insgesamt in diesem Bereich fließt. Es ist erklärtes politisches Ziel, den Anteil des Ökolandbaus auszudehnen und die Ausgleichszahlungen über die AUKM-Programme werden als „Nachteilsausgleich für entstandene Aufwendungen“ betrachtet. Insofern ist die Gestaltung der Förderprogramme in der Vergangenheit auch nicht zu kritisieren.

Aber offenbar sehen viele Betriebe, die auf dem Grünland wirtschaften und mit zunehmenden Bewirtschaftungsauflagen und damit steigenden Kosten konfrontiert sind, bei einer nicht gleichzeitig proportional steigenden Einnahmesituation, die „klima- und naturschutzorientierte“ Bewirtschaftung bei Aktivierung von Extensivierungsprogrammen als eine unausweichliche Strategie. Damit droht die Verhältnismäßigkeit gegenüber einer „produktionsorientierten“ Landwirtschaft aus der Balance zu geraten. Mit der Antragsfläche Stand 2020 mit knapp 180.000 ha müsste allein der Posten „Ökologischer Landbau“ gegenüber der Antragsfläche 2018 um über 50 Mio. € auf etwa 220 Mio. € für die nächste Förderperiode ausgedehnt werden.

Tabelle 6: AUKM MV Stand 2018 (nach P. Ditz, 2018)

Förderprogramm	Antragsfläche ha 2018	Fördermittel in € *
Vielfältige Kulturen im Ackerbau	141.880	44.630.000
Extensive DGL-Bewirtschaftung Var. I	11.261	60.170.000
Extensive DGL-Bewirtschaftung Var. II	46.406	
Naturschutzgerechte Grünlandbewirtschaftung	5.808	14.000.000
Obst-Gemüseproduktion	2.116	2.500.000
Emissionsarme Gülleausbringung	28.000	7.810.000
Umwandlung Acker- in Grünland	1	-
Erosions-Gewässerschutzstreifen	171	-
einjährig/mehrjährige Blühstreifen	7.824	15.620.000
Ökologischer Landbau	136.982	166.670.000

*über die gesamte Förderperiode (5,75 Jahre)

4 Flächenpotenziale Paludikultur auf Niedermoorgrünland MV

In der Fachstrategie Paludikultur (2017) wird der Umfang der Moorflächen in MV je nach Kartengrundlage und Aktualisierung mit zwischen 271.000 und 291.000 ha beziffert. Davon werden rund 166.000 ha landwirtschaftlich genutzt, knapp 21.000 ha davon ackerbaulich und – wie bereits erwähnt – 144.000 ha als Grünland.

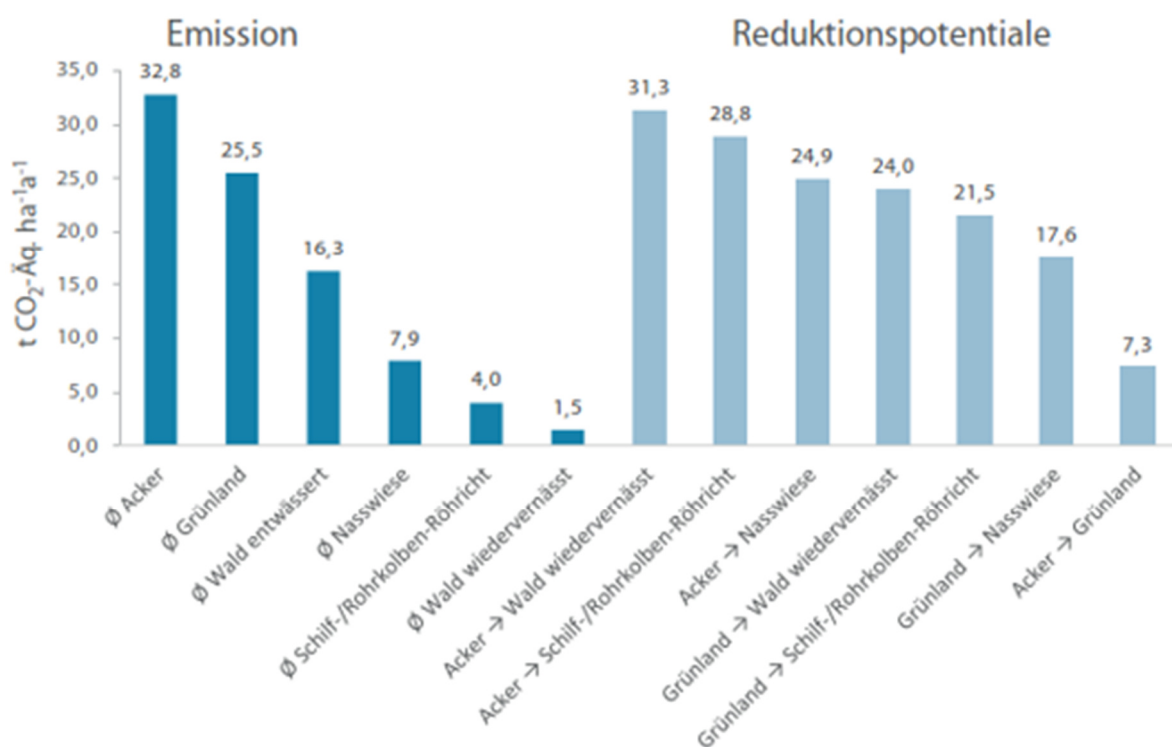


Abbildung 5: Emissionen und Reduktionspotenziale auf Moorböden nach Landnutzung bzw. Landnutzungsänderung (aus der Fachstrategie Paludikultur, 2017)

Die Abbildung 5 ist ebenfalls der Fachstrategie Paludikultur (2017) entnommen. Grob zusammengefasst werden Emissionen und Reduktionspotentiale auf Moorböden nach Landnutzung und Landnutzungsänderung nach dem GEST-Modell (nähere Erläuterung finden sich in der Fachstrategie Paludikultur) dargestellt. Summiert nach Standortnutzung emittieren entwässerte Moorböden in MV jährlich 6,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent und sind damit die Hauptquelle der THG-Emissionen im Lande.

In der Fachstrategie Paludikultur (2017) wird eine Flächenpotenzialanalyse vorgestellt. Ausgangspunkt dieser Analyse ist die Fragestellung, welche Bewirtschaftungsrestriktionen durch Auflagen des Landschafts- und Naturschutzes auf der einzelnen Fläche liegen. Entsprechend dem Schutzstatus bzw. dem Entwicklungsplan mit der höchsten Priorität für diese Fläche werden Klassen gebildet, die die Zielkonflikte einer Wiedervernässung und Etablierung von Verfahren der Paludikultur widerspiegeln:

- ohne Prüfauflagen (Klasse 1; 85.468 ha),
- mit Prüfauflagen (Klasse 2; 49.929 ha);
- mit Prüfauflagen/nur Nasswiese (Klasse 3; 28.827 ha) und
- Nicht-Eignung (1.656 ha).

In der Klasse „Nicht Eignung“ handelt es sich beispielsweise um Flächen, die als Kernzonen von Biosphärenreservaten oder Nationalparks ausgewiesen sind. In der Klasse 3 sind die Schutz- und Entwicklungszonen dieser Schutzgebiete aufgeführt, aber auch Flächen, die den Schutzziele der Biodiversitätskonvention (1992, Rio de Janeiro, United Nation Environments Programm; Florenschutzkonzept) oder der EU Richtlinie 92/43/EWG (zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, Naturschutz-Richtlinie der EU; Natura 2000 mit den FFH- bzw. Vogelschutzrichtlinien) zugeordnet sind. In dieser Klasse finden sich schließlich auch die Förderkulturlisse für die Naturschutzgerechte Grünlandbewirtschaftung. In der Klasse 2 liegen dann wiederum Flächen, die überwiegend den Schutzmaßnahmen der Biodiversitätskonvention oder den Natura 2000 Richtlinien unterstehen und nur die Klasse 1 ist frei von Bewirtschaftungsauflagen, d. h. die Landbewirtschaftler können hier aus den AUKM-Programmen die Bewirtschaftungsauflagen selber wählen und machen davon auch in großem Umfang Gebrauch. In Verbindung mit den Reduktionspotenzialen aus Abbildung 5 ergeben sich bei Umsetzung der Wiedervernässung auf den Flächen der Klassen 1, 2 und 3 jährliche Emissionseinsparungen von ca. 3 Mio. t CO₂-Äquivalent.

5 Umsetzungsoptionen

Was in dieser Potenzialanalyse nicht betrachtet wird, sind die Fragen, ob die Landeigentümer mit einer Wiedervernässung überhaupt einverstanden sind und ob die technischen Möglichkeiten einer Wasserrückhaltung gegeben sind.

Die Frage nach den technischen Möglichkeiten müssen bei den Wasserzweckverbänden/Boden-Wasser-Verbänden erfragt werden. Daher dürfte es auch keinen Sinn machen, die von Müller und Heilmann (2011) genannten Nutzungsmuster in Zusammenhang mit Emissionen zu stellen. Bei intensiven Nutzungsverfahren auf Niedermoorflächen, insbesondere ackerbaulichen Verfahren, sind die Reduktionspotenziale leicht ermittelbar. Für die semiintensive bzw. extensive Grünlandnutzung lässt sich jedoch ohne Angaben zum Wasserstand keine seriöse Schätzung ableiten.

Die Bereitschaft der Landeigentümer dürfte im Wesentlichen von den durch die Politik gesetzten Rahmenbedingungen einer Wiedervernässung abhängen.

In der Fachstrategie Paludikultur werden „attraktive Förderprogramme“ gefordert, die auf Ebene der Verwertung der Biomasse, der Anhebung der Wasserstände und Technikanpassung ansetzen sowie

von unterstützenden Maßnahmen für Wissenschaft und Praxistransfer begleitet werden. Dem ist zu entnehmen, dass die Flächen weiterhin bewirtschaftet werden sollen.

In der Summe aus Wasserstandanhebung (Grünland zu Nasswiese) und Verwertung der anfallenden Biomasse können 21 t CO₂-Äquivalent je ha und Jahr (Abb. 5 und 6) vermieden werden. Bei einer Vergütung der Klimaschutzleistung in Höhe von 50 € je t CO₂-Äquivalent werden Klimaschutzleistungen von 1.050 € je ha erbracht. Zuzüglich wasserbaulicher Kosten, der Investitionsprogramme für Technikanpassung sowie weiterer bzw. bereits bestehender Prämienrechte (1. und 2. Säule GAP) entstehen CO₂-Vermeidungskosten in der Größenordnung 100 € je t und Jahr.

Drei Aspekte bleiben unberücksichtigt: erstens wird nicht deutlich, wie lange diese Transferleistungen laufen sollen, zweitens entstehen auf Nasswiesen immer noch Emissionen von knapp 8 t CO₂-Äquivalent pro ha und Jahr (Abb. 5) und drittens wird nicht deutlich, ob der Landwirtschaftsbetrieb oder der Biomasseverwertungsbetrieb die Honorierung für die Klimaschutzleistungen erhält.

Die Klimaschutzleistung der thermischen Verwertung der Biomasse aus nassen Niedermooren ergibt sich aus dem Vergleich der Bereitstellung von Wärme aus Erdgas. Diese verursacht für jede erzeugte MWh Wärme Emissionen in Höhe von 0,287 t CO₂-Äq. (GEMIS 2012). Wird Erdgas als fossiler Energieträger durch nachwachsende Brennstoffe aus Paludikultur ersetzt, werden 84,5% der Emissionen eingespart (Dahms & Wichtmann 2014, ermittelt am Beispiel des Heizwerkes Malchin). Die THG-Einsparungen durch Substitution von Erdgas liegen somit bei 0,243 t CO₂-Äq. MWh⁻¹ bzw. 3,4 t CO₂-Äq. ha⁻¹ (bei einer Produktivität von 4 t TM ha⁻¹a⁻¹ und 3,5 MWh t TM⁻¹).

Je nach Auslastung der Anlagen ergeben sich jährlich, bei einer angenommenen Honorierung der Klimaschutzleistung in Höhe von 50 € je eingesparter t CO₂, Einnahmen zwischen 12.150 und 48.600 €. Bei Vergütung der Klimaschutzleistung sinken die Wärmegestehungskosten um 12 € MWh⁻¹ (Tabelle 3). Hierdurch werden die Wettbewerbsfähigkeit erhöht und gezielt Anreize für zusätzliche Klimaschutzprojekte gesetzt.

Abbildung 6: Klimaschutzleistung thermische Verwertung der Biomasse aus nassen Niedermooren (Fachstrategie Paludikultur, S. 17)

Neben der Niedermoorbewirtschaftung bei hohen Wasserständen ist auch die Variante „Nutzungsaufgabe“ denkbar. Röder und Grützmacher (2012) legen folgende Rechnung vor:

Die THG-Vermeidungskosten bei «vollständiger» Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung erfolgt auf Grundlage einzig der Opportunitätskosten. Die Opportunitätskosten der Nutzungsaufgabe ergeben sich aus den KTBL Standarddeckungsbeiträgen (2008) des Jahres 2007. Die Autoren geben die THG-Vermeidungskosten für Deutschland – mit starken regionalen Abweichungen - mit einem Wert zwischen 20 und 70 € pro t CO₂-Äquivalent und Jahr an. Für die THG-Vermeidung auf dem Niedermoorgrünland in MV lässt sich ein Wert zwischen 5 und 80 € pro t CO₂-Äquivalent und Jahr ablesen. Dabei liegt für 40 % des Niedermoorgrünlandes eine Spanne von 5 bis 20 €, für weitere 40 % werden Vermeidungskosten von 20 bis 40 € angegeben und für die letzten 20 % Werte >40 € pro t CO₂-Äquivalent und Jahr. Tabelle 7 in Verbindung mit Abbildung 4 lassen diese Aussage plausibel erscheinen. Günstiger ist CO₂-Vermeidung nur in Brandenburg zu haben. Auch in diesen Zahlen spiegelt sich die extensive Nutzung dieser Standorte in MV wider. Zurecht stellen die Autoren die Frage nach „Steuerungsinstrumenten“, um regionale und betriebliche Unterschiede auszugleichen, ansonsten wäre ein solches Konzept politisch nicht denkbar. Die Untersuchung extensiver Nutzungsvarianten wird nicht in Betracht gezogen, da das THG-Minderungspotenzial sich bei landwirtschaftlicher Nutzung nicht ausschöpfen lässt und eine extensive landwirtschaftliche Nutzung die THG-Vermeidungskosten erhöht. Neben den Opportunitätskosten fielen dann staatliche Transferzahlungen für nicht kostendeckende Verfahren an.

Tabelle 7: Standarddeckungsbeiträge KTBL 2017/18 MV

Kategorie	Bundesland	W.-jahr	StDB KTBL
Grünland und Weiden	MV	2017/18	223
Ungepflegtes Weideland	MV	2017/18	89
Milchkuh bei 9.300 kg/a	MV	2017/18	2.126
Mutterkuh bei einem Kalb/a	MV	2017/18	78

Zuletzt soll auf ein drittes Konzept der THG-Vermeidung auf Niedermoorstandorten eingegangen werden. Isermeyer et al. (2020) plädieren für eine «Einbeziehung des Agrarsektors in die CO₂-Bepreisung». Ausgangspunkt dieser Überlegung ist die Tatsache, dass politisch festgelegte CO₂-Minderungen mit einer hohen Regelmäßigkeit verfehlt werden. Aus diesen Zielverfehlungen ergeben sich häufig ein Bündel von einschränkenden Detailverordnungen für den betroffenen Sektor, die eine Planungssicherheit für die Betriebe unterlaufen, die Verwaltungskosten erhöhen und die Wirtschaftlichkeit für die Betriebe gefährden.

Vorteile der CO₂-Bepreisung (Isermeyer et al., 2020):

- politisch festgelegte Emissionsminderungsziele werden eingehalten,
- alle Marktteilnehmer werden über den Preis mit Knappheitssignalen versorgt,
- die Minderung findet immer dort statt, wo sie die geringsten volkswirtschaftlichen Kosten verursacht und
- das System funktioniert nach marktwirtschaftlichen Prinzipien und ist somit anschlussfähig für eine globale Klimaschutzpolitik.

Die Dokumentation ist nach einer Integration der verschiedenen Schadgase in eine CO₂-Bepreisung gegliedert: Lachgas, Methan und CO₂, die in der Reihenfolge schwerpunktmäßig der Pflanzenproduktion, der Tierproduktion sowie der Landnutzung und Landnutzungsänderung zuzuordnen sind. Für die Einbeziehung organischer Böden in die Bepreisung werden zwei Szenarien diskutiert: CO₂-Steuer und kostenlose Ausgabe der Emissionsrechte für 20 bis 30 Jahre.

Ausgegangen wird auch in dieser Kalkulation von einer vollständigen Wiedervernässung der landwirtschaftlich genutzten Moorstandorte. Dabei werden im Mittel 20 t CO₂-Äquivalent je Hektar und Jahr vermieden. Bei einer CO₂-Bepreisung von 25 bzw. 100 € je t ergibt sich ein volkswirtschaftlicher Nutzen von 500 bis 2.000 € je Hektar und Jahr. Dem stehen die volkswirtschaftlichen Kosten der Nutzungsaufgabe von 300 € je Hektar und Jahr (hier wird nicht der KTBL Standarddeckungsbeitrag, sondern die Bodenrente aus den Testbetriebsergebnissen angesetzt – Tabelle 5 zeigt, dass die Bodenrente in MV deutlich unter 300 € je Hektar und Jahr liegt) sowie weitere 500 € je Hektar und Jahr für wasserbauliche Kosten gegenüber. In der Summe also 800 € je Hektar und Jahr, was Vermeidungskosten von 40 € je t und Jahr entspricht.

Bei einer CO₂-Steuer im Fall einer fortgesetzten landwirtschaftlichen Tätigkeit ist bereits bei einer Höhe von 25 € je t CO₂-Äquivalent je Hektar und Jahr außer in der Milchproduktion mit einem deutlich negativen Deckungsbeitrag zu rechnen (vgl. Tabelle 7), was nach Ansicht der Autoren eine massive Widerstandshaltung der Betroffenen nach sich ziehen und die Lösung des eigentlichen Problems verzögern würde. Daher wird für eine Einbeziehung aller Moorböden in den Emissionshandel plädiert. Die Eigentümer der Flächen werden bis zu einem festgelegten Zeitpunkt (2040 oder 2050) mit kostenlosen Emissionsrechten in festgelegter Höhe (von 50 bis 100 €/t CO₂-Äquivalent und Jahr in diesem Zeitraum steigend) ausgestattet. Diese Variante hat einerseits einen starken ökonomischen Anreiz zur Wiedervernässung und erhält andererseits die Entscheidungsfreiheit der Grundbesitzer.

Die Paludikultur wird als „gute Moornutzungspraxis“ genannt. Für die Suche nach standörtlich angepassten Verfahren wird auf privatwirtschaftliche „Entwicklungsprozesse“ gesetzt. Da selbst Paludikulturverfahren bei hohen Wasserständen noch Emissionen von bis zu 4 t CO₂-Äquivalent je Hektar und Jahr aufweisen (siehe Abbildung 5; Schilf-/Rohrkolben-Röhricht), ist in dem beschriebenen System ein großmaßstäbiger Ansatz schwer vorstellbar.

6 Ableitung von Aufgaben

Die Handlungsoptionen für die landwirtschaftlich genutzten Niedermoorstandorte wurden im vorherigen Kapitel beschrieben und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Status quo bleibt weitestgehend erhalten. Anliegen der Landwirtschaft, des Natur- und Klimaschutzes werden gleichberechtigt behandelt. Tendenziell erfolgen höhere Wasserstände und Nutzung der Standorte als Nasswiese bzw. –weide.
2. Landwirtschaftliche Nutzung mit einem Bündel verschiedener (Paludikultur-)Verfahren, die in Abhängigkeit von standörtlichen - naturschutz- bzw. klimaschutzfachlich begründeten – Wasserständen als geeignet erscheinen (Fachstrategie Paludikultur, 2017).
3. Klimaschutz wird priorisiert. Es wird eine Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung auf diesen Flächen in spätestens 20 bis 30 Jahren angestrebt (Röder und Grützmacher, 2012; Isermeyer et al., 2020).

Die Entscheidungsebenen für die einzelnen Handlungsoptionen dürften sehr unterschiedlich sein.

Die Handlungsoption 1 wäre beispielsweise innerhalb eines Szenarios vorstellbar, dass auf EU-Ebene keine Einigkeit über ein weiteres gemeinsames klimapolitisches Vorgehen getroffen werden könnte. Die von Heilmann und Müller (2011) formulierten Nutzungsmuster bleiben weitestgehend erhalten. Im Sinne eines Natur- und Klimaschutzes entfällt der Ackerbau auf organischen Böden. Im Bereich der semiintensiven bzw. extensiven Nutzungsmuster sind höhere Wasserstände denkbar. Diese richten sich weniger an CO₂-Einsparungspotenzialen aus, sondern stärker an der Umsetzbarkeit konventioneller landwirtschaftlicher Verfahren (Nasswiese und Nassweide mit Wasserständen 30 bis 40 cm unter Flur).

- **Forschungsbedarf zu Milch- und Rindfleischproduktion sowie Grünlandwirtschaft auf Niedermoorgrünland bleiben erhalten.**

Die förderrechtlichen Rahmenbedingungen werden soweit angepasst, dass die Flächen unabhängig vom Wasserstand und den angebauten „Kulturen“ förderfähig bleiben. Bei der Anwendung von Verfahren der Paludikultur und der Einstellung von Wasserständen geht es weniger um Ertragsoptimierung als um Umsetzung von Ökosystemdienstleistungen hinsichtlich Klimaschutz, Biodiversität, Landschaftswasser- und Nährstoffhaushalt. Diese Verfahren tragen sich wirtschaftlich nicht selbst, sondern müssen über Förderprogramme finanziert werden.

- **Es besteht Forschungsbedarf bei den einzelnen Verfahren, ob mit diesen Verfahren die naturschutz- bzw. klimaschutzfachlichen Ziele erreicht werden und wie Förderprogramme bzw. Investitionsprogramme gestaltet werden müssen. Landwirtschaftliche Produkte sind Nebenprodukte dieser Wirtschaftsform.**

Für die von Isermeyer et al. (2020) vorgeschlagene Einbeziehung der Moorböden in ein Emissionshandelssystem wäre nach Ansicht der Autoren ein europäischer bzw. EU-Rahmen notwendig. Leakage-Effekte spielen dabei weniger eine Rolle, da davon ausgegangen werden kann, dass eine Produktionsverlagerung von organischen Böden auf mineralische Standorte immer mit einer Emissionsminderung verbunden ist. Für eine Regelung auf nationaler Ebene müsste den Landwirten entsprechend eine Klimaschutzprämie zugesichert werden, die sich in 20 bis 30 Jahren in eine CO₂-Steuer umkehrt. Eine losgelöste Regelung alleine auf Landesebene ist wahrscheinlich zu kostspielig.

und damit nicht vermittelbar. Unabhängig von der Einbindungsebene steht – ebenso wie bei dem Vorschlag von Röder und Grützmacher (2012) – als mittel- und langfristiges Ziel die Nutzungsaufgabe auf diesen Standorten.

- **Für die LFA MV wäre als Aufgabe aus dieser Handlungsoption ableitbar, ob und wie die Produktionsaufgabe (Milch und Rindfleisch) auf diesen Flächen über die Intensivierung der Produktion auf anderen Flächen in Mecklenburg-Vorpommern kompensiert werden könnte.**

7 Literaturverzeichnis

Agra-Europe (AgE), 2014 -2017. Unabhängiger europäischer Presse- und Informationsdienst für Agrarpolitik und Agrarwirtschaft. Agra-Europe. ISSN: 1615-4533.

Backhaus, T. (2019): <https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/lm/Aktuell/?id=155580&processor=processor.sa.pressemitteilung; abgerufen>

EU Rat Beschluss Nr. 529 (2013): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0529&from=EN>

Isermeyer, F.; Heidecke, C.; Osterburg, B. (2020): Einbeziehung des Agrarsektors in die CO₂-Bepreisung. Dokumentation. Agra-Europe 4/20; 20.01.2020.

LU MV (2009): Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore. Fortschreibung des Konzeptes zur Bestandssicherung und zur Entwicklung der Moore. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz MV; Schwerin, 2009.

LM MV (2017): Umsetzung von Paludikultur auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in MV. Fachstrategie zur Umsetzung der nutzungsbezogenen Vorschläge des Moorschutzes. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt MV; Schwerin, 2017.

LULUCF (2018): https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Bericht_an_die_Europaeische_Kommission/150109_LULUCF_Bericht_DE_fin.pdf

Müller, J.; Heilmann, H. (2011): Stand und Entwicklungstendenzen der agrarischen Nutzung von Niedermoorgrünland in Mecklenburg-Vorpommern, TELMA, Beiheft 4, S. 235-248.

Röder N.; Grützmacher, F. (2012): Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Mooren – Vermeidungskosten und Anpassungsbedarf; Kultur und Landschaft, 87. Jahrgang, Heft 2, S. 56 bis 61.