

“Paludikultur – nasse torferhaltende und klimaschonende Bewirtschaftung von organischen Böden“

Positionspapier des Länder-AK Moorschutz der Landesfachbehörden für Naturschutz der moorreichen Bundesländer¹ und des BfN

Hintergrund

Die Bedeutung der Funktionsfähigkeit der Moore rückt angesichts des Biodiversitätsverlusts, der Treibhausgasemissionen und des Verlusts bzw. der Beeinträchtigung weiterer Ökosystemdienstleistungen entwässerter Moore immer mehr in den Fokus der Öffentlichkeit. Der Moorschutz in Deutschland steht immer noch vor großen Herausforderungen.

Mehr als 95 % der Moore in Deutschland sind entwässert und verursachen damit ca. 5 % der Gesamt-Treibhausgasemissionen Deutschlands. Obwohl landwirtschaftlich genutzte Moorböden nur ca. 6 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche Deutschlands ausmachen, stammen rund 54 % der Treibhausgas-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden mit nicht-standortgerechter Moornutzung (JOOSTEN et al. 2015, UMWELTBUNDESAMT 2014). Deutschland hat sich im Rahmen des Kyoto-Protokolls zur Klimarahmenkonvention dazu verpflichtet und im Abkommen zur COP'21 erneut seinen Willen bekundet, seine THG-Emissionen erheblich zu reduzieren.

Deutschland rechnet freiwillig in der zweiten seit 2013 laufenden Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls die Aktivitäten "Acker- und Weidelandbewirtschaftung" an. In Deutschland können daher Wiedervernässungsmaßnahmen auf 95% der drainierten Moorböden als Klimaschutzmaßnahmen angerechnet werden. Lediglich Maßnahmen in den Bereichen Torfabbau und in naturnahen Bereichen werden in der Anrechnung noch nicht berücksichtigt (UMWELTBUNDESAMT 2016).

Auch im Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 der Bundesregierung wird der Schutz von Moorböden als Klimaschutzmaßnahme benannt. Das Aktionsprogramm strebt bis 2020 eine Emissionsminderung um 1,5 bis 3,4 Mio. t CO₂-Äq. gegenüber 1990 an. In Bezug auf den Beitrag des Moorbodenschutzes zu dieser Minderung liegt bisher noch keine konkrete Zahl vor. Dazu soll jedoch eine Bund-Länder-Ziel-Vereinbarung beschlossen werden. Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung von Moorschutzprojekten sollen abhängig vom Bedarf verbessert werden.

Das 15. Kernziel des „Strategischen Plans für die Biologische Vielfalt 2011-2020“ des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD; sog. Aichi-Ziele) strebt an, bis 2020 die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme und den Beitrag der biologischen Vielfalt zu den Kohlenstoffvorräten durch Erhaltungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen zu erhöhen. Auf diese Weise soll ein Beitrag zur Abschwächung des Klimawandels und zur Anpassung daran sowie zur Bekämpfung der Wüstenbildung geleistet werden. Dies beinhaltet die Wiederherstellung von mindestens 15 Prozent der geschädigten Ökosysteme, was auch als Ziel

¹ In diesem Fall: LfU Bayern, LfU Brandenburg, LUNG Mecklenburg-Vorpommern, NLWKN Niedersachsen und LLUR Schleswig-Holstein

in der EU-Biodiversitätsstrategie aufgegriffen wurde und eine optimale Nutzung der Synergieeffekte zwischen dem Schutz der Biodiversität, dem Klimaschutz und der Klimaanpassung vorsieht (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2011). Für die Umsetzung dieses Wiederherstellungsziels für „verschlechterte Ökosysteme“ hat Deutschland in Abstimmung von Bund und Ländern die Priorität auf die Ökosysteme Moore und Auen gelegt. Diese Fokussierung wird auch durch die Ergebnisse des Kurzberichts „Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte“ untermauert (Naturkapital Deutschland – TEEB DE 2015).

Die vollständige Wiedervernässung und Nutzungsaufgabe von Moorstandorten würde den wirksamsten Beitrag zu einer effektiven Reduzierung von THG-Emissionen in der Landwirtschaft leisten, ist auf die Gesamtfläche bezogen jedoch unrealistisch. Die Wiedervernässung von Moorböden² und die Extensivierung ihrer Nutzung auf einem vergleichsweise geringen Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche birgt aber ein erhebliches Potenzial zur Einsparung von Treibhausgasemissionen. Sowohl aus Gründen des Klima- als auch des Biodiversitätsschutzes bedarf es daher auf Moorstandorten, die nicht aus der Nutzung genommen werden können, dringend einer möglichst flächendeckenden Anpassung der bestehenden Nutzung, die in der Regel mit der Anhebung der Wasserstände einhergeht. Neben einer extensiven Feuchtgrünlandnutzung kommen hierfür als alternative Nutzungsformen verschiedene Formen der Paludikultur (s.u.) infrage.

Die Bundesländer arbeiten hinsichtlich der Entwicklung geeigneter Strategien zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Moore bereits zusammen. So haben sie in der gemeinsamen Erklärung der Naturschutzbehörden "Potentiale und Ziele zum Moor- und Klimaschutz" gemeinsame Rahmenziele und Maßnahmen zum Schutz und zur Entwicklung der Moore formuliert (LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN 2012). Diese beinhalten neben dem absoluten Schutz aller naturnahen Moore, die Revitalisierung von Mooren, die Nutzung von Mooren bei hohen Wasserständen als Form nachhaltiger Wertschöpfung (z.B. Paludikultur oder extensive Feuchtgrünlandnutzung) und in der Summe die deutliche Reduktion der Treibhausgas-Emissionen aus Mooren als Beitrag zum Klimaschutz. Diese Zusammenarbeit hat sich bewährt, auch in Hinblick auf die Wahrnehmung der Naturschutzpositionen zum Moorschutz in Politik und Öffentlichkeit, und wird daher auch für die Konkretisierung der Positionierung des Naturschutzes zur Paludikultur als Chance genutzt.

Paludikultur – das Konzept

Paludikultur („palus“ – lat. „Sumpf, Morast“) ist die land- und forstwirtschaftliche Nutzung nasser Hoch- und Niedermoore. Sie soll eine torf- und klimaschonende und somit nachhaltige Bewirtschaftung von organischen Böden ermöglichen. Paludikultur ist vorrangig auf degradierte, bisher konventionell genutzte Moorböden ohne Schutzstatus ausgerichtet, die sich nicht für eine vornehmlich an Zielen des Arten- und Biotopschutzes ausgerichtete Entwicklung anbieten, bei denen eine Wiedervernässung jedoch möglich ist. Paludikultur soll nicht mit klassischen Naturschutzzielsetzungen und -maßnahmen (Erhaltung von naturnahen Mooren, Revitalisierung von Mooren, Pflegemaßnahmen mit Naturschutzzielsetzung) konkurrieren, sondern diese auf anderen, weiterhin landwirtschaftlich genutzten Flächen komplementär ergänzen; hierdurch sollen die Ziele des Moorschutzes (möglichst vollständiger Torferhalt, Verringerung der THG-

²Analog zu den Moorböden liegt auch in der Wiedervernässung von entwässerten Anmoorböden, Moorgleye und „Moorfolgeböden“ ein Potenzial zur Minderung von THG-Emissionen vor. Die in diesem Papier enthaltenen Aussagen können daher weitgehend auch auf diese weiteren organischen Böden übertragen werden.

Emissionen, Sicherstellung weiterer Ökosystemleistungen im Wasser- und Nährstoffhaushalt, Arten- und Biotopschutz) unterstützt werden. Der Erhalt der Senkenfunktion (Boden-C) sowie der Erhalt der Bewirtschaftbarkeit (Bodenschutz) stehen dabei im Vordergrund. Die vorrangigen Ziele und Interessen der Landnutzer sind bei Paludikultur jedoch immer wirtschaftlich ausgerichtet.

Stand der Forschung und Erprobung (Fokus auf naturschutzrelevante Aspekte)

Für die Umsetzung des Konzepts der Paludikultur kommen abhängig von den standörtlichen Voraussetzungen verschiedene **Nutzpflanzen** infrage. Dazu gehören auf Hochmoorstandorten vor allem die Torfmooskultivierung sowie auf Niedermoorstandorten der Anbau von Röhrichten und Rieden (Schilf, Rohrkolben, Wasserschwaden, Rohrglanzgras, Seggen) sowie von Erlen. Darüber hinaus können auch Formen der Grünlandbewirtschaftung bei sehr hohem Wasserstand (durchschnittlich 0 bis ca. 10 cm unter Flur) zur Paludikultur gezählt werden, so z.B. eine entsprechende Beweidung mit Wasserbüffeln.

Bisher hat die **Erprobung** verschiedener Paludikulturen – mit Ausnahme einiger Torfmooskultivierungsversuche und eines Rohrkolbenanbaus im Donaumoos bei Neuburg – vor allem auf **Flächen** stattgefunden, die zu Naturschutzzwecken wiedervernässt wurden, da keine anderen Flächen mit organischen Böden und geeignetem Wasserstand zur Verfügung standen. Dies hat zur Folge, dass die Versuchsbedingungen entweder aufgrund der Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Zielsetzungen von den realen Bedingungen bei einer rein wirtschaftlichen Ausrichtung abgewichen sind oder dass es im Falle einer Ausrichtung an den wirtschaftlichen Zielsetzungen zu Abweichungen von und ggf. Konflikten mit den Naturschutzzielsetzungen gekommen ist.

Bei den Torfmooskultivierungs-Versuchsflächen hat sich in ersten Versuchen gezeigt, dass diese zumindest temporär als Ersatzlebensraum für einzelne geschützte Arten wie Sonnentau (*Drosera rotundifolia*, *D. intermedia*), Weißes Schnabelried (*Rhynchospora alba*) und Glockenheide (*Erica tetralix*) sowie seltene Spinnen-Arten (*Pardosa sphagnicola*, *Bathyphantes setiger*) und Schleimpilzarten (*Badhamia lilacina*) dienen können (Gaudig et al. 2014). Beim Rohrkolbenanbau auf zuvor intensiv genutzten Acker- oder Grünlandstandorten stellte sich eine an die Entwicklung der Typha-Bestände angepasste Vogelwelt (Krick-, Knäk-, Reiherente, Rohrsängerarten) der Feuchtgebiete ein (PFADENHAUER und HEINZ 2001).

In einer vom Land Brandenburg beauftragten Machbarkeitsstudie zu Paludikulturen und angepasster Moornutzung wurden bereits Kriterien zur Ermittlung einer für Paludikulturen geeigneten Flächenkulisse erarbeitet. Diese sind prinzipiell auch auf andere Regionen übertragbar. Allerdings wurde noch nicht geprüft, ob diese sich im Sinne dieses Positionspapiers zu einer Übertragung eignen. Für Paludikulturen geeignete Flächenkulissen wurden bisher für Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und spezifischer für die Städte Potsdam und Neubrandenburg sowie für die Randow-Welse Niederung erarbeitet.

Für die Bewirtschaftung nasser Standorte wird an die Standortbedingungen angepasste **Spezialtechnik** benötigt, die auch spezielle Anforderungen des Boden- und Naturschutzes berücksichtigt. Mit der Entwicklung geeigneter Technik wurde begonnen. Es besteht jedoch noch ein erheblicher weiterer Entwicklungsbedarf.

Die **Produktentwicklung** und deren Vermarktung sind insbesondere bei der energetischen Biomassenutzung weit vorangeschritten, umfassen aber auch andere Produkte, wie z.B. die Entwicklung von neuen Baustoffen (Röhrichte – z.B. Dämmstoffe aus Rohrkolbenblattmasse)

oder von Kultursubstraten im Gartenbau (Torfmoose). Auch hierzu besteht weiterer Entwicklungsbedarf.

Die **Wirtschaftlichkeit** der Paludikulturen wird nicht nur von den erzielbaren Biomasseerträgen sondern auch stark von den Verwertungswegen, den Kosten für Konkurrenzprodukte, den staatlichen Subventionen für Paludikultur selbst, aber auch für die damit konkurrierenden Nutzungen im Rahmen der Agrarförderung abhängen. Auch ist die Ernte- und Verarbeitungstechnik noch nicht ausgereift und bietet Potenzial zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit. Letztere wird voraussichtlich nur auf ausreichend großen bewirtschafteten Flächen kostendeckend einsetzbar sein. Bisher liegen nur für die Wirtschaftlichkeit des Schilfanbaus Schätzungen unter Berücksichtigung der Anpflanzungs- und Wiedervernässungskosten sowie der Investitionskosten in Spezialmaschinen vor. Überprüfungen im Betriebsmaßstab stehen jedoch auch hier noch aus. Die Wirtschaftlichkeit von Paludikulturen kann durch die gezielte Kombination ihres Anbaus mit der Erbringung weiterer wirtschaftlich relevanter Ökosystemleistungen verbessert werden (z.B. Rohrkolbenanbau als Nährstofffalle unterhalb von Kläranlagen; LENZ 2010).

Zum Themenkomplex der Paludikultur wurden in den letzten Jahren unter Federführung der Universität Greifswald und verschiedenen Partnerorganisationen, wie z.B. der Succow-Stiftung und DUENE e.V., umfangreiche Forschungsvorhaben durchgeführt. Hierzu haben WICHTMANN et al. (2016) ein **erstes umfassendes Buch** verfasst, das den derzeitigen Stand der Forschung und Entwicklung zur Paludikultur in allen ihren Facetten darstellt.

Weiterer bereits erkennbarer Handlungs- und Forschungsbedarf mit Relevanz für den Naturschutz wird später in einem eigenen Kapitel dieses Papieres dargestellt.

Wirtschaftliche Perspektiven und Chancen zur Umsetzung von Paludikultur

Der steigende Bedarf an Industriepflanzen und die Bereitstellung von stofflich zu verwertender Biomasse ist mit zunehmender Wertschöpfung verbunden. Dies sichert perspektivisch das Einkommen aus dem Ertrag dieser Flächen und begünstigt in der Zukunft die Wirtschaftlichkeit von und die Nachfrage nach Paludikulturen (Prognose: zunächst nur lokal, in 10-30 Jahren aber weiter verbreitet – Schätzung des Greifswald Moor Centrums). Dem steht gegenüber, dass die Nachfrage nach (anderen) Agrargütern steigt und die zu ihrer Erzeugung notwendigen Flächen immer knapper werden. Dies führt dazu, dass sich Meliorationen (Vertiefung der Drainage oder andere landbautechnische Maßnahmen) bereits heute in bestimmten Regionen wieder lohnen. Die Konkurrenz zwischen konventioneller Landwirtschaft und Paludikultur wird sich demnach weiter verschärfen.

Politische Entwicklungen (Umsetzungsabsichten)

Das Konzept der Paludikultur ist zumindest in der Theorie sinnvoll und scheint neue Möglichkeiten für eine klimaschonende nachhaltige Bewirtschaftung organischer Böden zu bieten. Dies wird auch von Seiten der Politik gesehen und die Thematik Paludikultur folglich insbesondere in den Bundesländern, in denen die THG-Emissionen aus entwässerten organischen Böden einen großen Anteil an den Gesamt-THG-Emissionen ausmachen, entsprechend zunehmend aufgegriffen. So hat sich z.B. der Landtag Mecklenburg-Vorpommerns am 03. Juli 2015 für ein Vorantreiben der Nutzung von Paludikulturen ausgesprochen (Zustimmung zum Antrag gemäß Landtagsdrucksache 6/4100). Die Landesregierung wurde u.a. beauftragt, zu prüfen, ob auf landeseigenen wiedervernässten

Mooren ein Versuchsanbau von Paludikulturen und deren stoffliche Verwertung als Modellprojekt möglich sind. Das Umweltministerium beabsichtigt darüber hinaus die Erarbeitung einer Landesstrategie für Paludikulturen.

Mecklenburg-Vorpommern hat das Thema Paludikultur bei der Amtschefkonferenz der Agrarressorts sowie bei der Agrarministerkonferenz des Bundes und der Bundesländer eingebracht. Die Mehrheit der Bundesländer hat den Bund daraufhin um Unterstützung bei der Entwicklung eines sicheren Rechtsrahmens zur Etablierung der Paludikultur gebeten (Protokoll der Agrarministerkonferenz vom 20. März 2015 in Bad Homburg). Laut Protokoll betrifft dies *„insbesondere die rechtliche Klarstellung auf europäischer Ebene, dass weder Flächen, die mit Paludikulturen bewirtschaftet werden, die Beihilfefähigkeit verlieren, noch die Anlage von Paludikulturen auf Grünland als Grünlandumwandlung gewertet wird. Naturschutzfachlich hochwertiges Grünland ist hierbei auszunehmen. Eine negative Beeinflussung von Hochmooren und anderen ökologisch wertvollen Lebensräumen feuchter und nasser Standorte durch eine Nutzung muss ausgeschlossen sein.“*

Angesichts solcher Entwicklungen muss sich der Naturschutz mit den Chancen und Risiken der Paludikultur für den Naturschutz befassen und sich dazu positionieren, um einerseits die Chancen zu nutzen und andererseits die Risiken zu vermeiden bzw. diesen vorzubeugen. Bei diesem Positionspapier handelt es sich um einen ersten Ansatz einer umfänglichen Betrachtung dieses Themas aus Naturschutzsicht. Abstimmungen zu diesem Thema mit anderen Ressorts sind bisher nicht erfolgt. Bei Gewinn neuer Erkenntnisse und ggf. neuen Entwicklungen kann eine Aktualisierung bzw. Anpassung dieser naturschutzfachlichen Positionierung erforderlich werden.

Chancen für den Natur- und Umweltschutz

- Paludikultur bietet vor dem Hintergrund der genannten Optionen neue Kooperationsmöglichkeiten für Landwirtschaft und Naturschutz bei der Umsetzung von Moor- und Klimaschutzzielen. Auf bisher konventionell intensiv genutzten degradierten Flächen führt Paludikultur zu einer Reduktion der THG-Emissionen, zu Torferhaltung (zumindest zu einer Verlangsamung des Torfschwunds) und im Idealfall sogar Torfneubildung, Wasserspeicherung, Verdunstungskühlung, zum Nährstoffrückhalt sowie zur Erhöhung der biologischen Vielfalt und des moortypischen Artenspektrums. Viele moortypische Arten können Paludikulturflächen, wie z.B. Schilfröhrichte oder Torfmoosanbauflächen, als Ersatzhabitate oder Trittsteine im Sinne eines Biotopverbundes nutzen (MUSTER et al. 2015, KOWATSCH et al. 2008). D.h. durch Paludikulturen können auch Ziele des Natur- und Umweltschutzes auf landwirtschaftlich genutzten Flächen umgesetzt werden.
- Paludikultur kann zum Gewässerschutz beitragen, da für diese in der Regel eine Nährstoffzufuhr aus der Bewässerung mit nährstoffbelasteten Vorflutern ausreichen sollte und somit eine Nährstoffretention stattfindet. Paludikultur kann auch gezielt zur Nährstoffretention in Gewässern eingesetzt werden (z.B. in einem Kläranlagenunterlauf; LENZ 2010).
- Für entwässerte, bisher konventionell genutzte Teil- oder Randbereiche von Schutzgebieten auf organischen Böden, deren Nutzung den Schutzzielen entgegensteht, eröffnet die Paludikultur alternative, nachhaltige und mit den Schutzzielen vereinbare Bewirtschaftungsmöglichkeiten.

- Für geschützte Moorflächen, die sich aufgrund eines zu niedrigen Wasserstands oder fehlender bzw. mangelhafter Pflege in einem schlechten Zustand befinden, kann die Nutzung von angrenzenden Flächen als Paludikultur neue Möglichkeiten bieten, den Wasserstand zu erhöhen oder in Einzelfällen auch die Pflege wirtschaftlicher zu gestalten. Für eine großflächige Paludikultur vorhandene bzw. entwickelte Technik, Infrastruktur und Verwertungspfade, können ggf. im Naturschutz für Pflegemaßnahmen mit genutzt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass in diesen Flächen die Schutzziele immer Vorrang vor wirtschaftlichen Zielen haben und es sich demnach selbst bei einer ähnlichen Behandlung der Flächen immer um Pflegemaßnahmen zum Erreichen der Schutzziele handelt. Zudem ist insbesondere bei der Vielzahl an kleinen Pflegeflächen eine wirtschaftlich tragfähige Pflegenutzung kaum realisierbar, so dass weiterhin Kosten für Pflegemaßnahmen entstehen werden.
- Für Paludikulturen besonders geeignete Standorte sind Moore, in denen eine naturschutzfachlich motivierte Wiedervernässung nicht sinnvoll und eine konventionelle Nutzung nicht mehr wirtschaftlich ist, wie z.B. bei Mooren, deren Wasserspiegel durch Schöpfwerke reguliert wird, was mit erheblichen Zusatzkosten verbunden ist. Es handelt sich dabei zumeist um tief liegende Gebiete, deren Geländeoberfläche in Folge von Torfzehrung und Sackung unter dem Wasserspiegel umliegender Gewässer liegt. Ebenfalls geeignet sind Standorte mit einer flachgründigen Torfauflage über einem schlecht nutzbaren Substrat wie Sand. Dort kommt es mit der Zeit zu einer vollständigen Aufzehrung der Torfschicht, so dass danach eine weitere konventionelle Nutzung ohnehin ganz anders aussehen würde. Auch auf anderen Standorten führen Torfzehrung und Sackung entwässerter Moorböden dazu, dass sich die Bodenoberfläche dort langfristig dem abgesenkten Grundwasserspiegel annähert und somit eine fortgesetzte Vertiefung der Entwässerungsgräben erforderlich ist, um dort die bestehende Art der konventionellen trockenen Bewirtschaftung weiter zu ermöglichen. Dies verursacht jeweils Kosten, verringert die Wirtschaftlichkeit der konventionellen Bewirtschaftung. Paludikultur kann auf allen diesen Standorten eine alternative nachhaltige Nutzungsmöglichkeit der Flächen sein, die gleichzeitig zu einer Umsetzung von Moorschutzzielen beiträgt.

Risiken für den Naturschutz

- Noch fehlen praktische Anwendungsbeispiele von Paludikulturen auf bisher konventionell genutzten degradierten Moorböden außerhalb von Schutzgebieten - mit Ausnahme des Torfmoosanbaus auf bisher intensiv genutztem Hochmoorgrünland und des Rohrkolbenanbaus (Donaumoo). Ohne solche Beispiele, ist es jedoch schwer, Landwirte zu überzeugen und zum Einstieg in die Paludikultur zu bewegen, zumal ein Zurück zu einer konventionellen Nutzung technisch kaum möglich ist. Daher wurde für die Erprobung der Paludikulturen bisher auf bereits zu Naturschutzzwecken wiedervernässte Moorflächen ausgewichen und es besteht das Risiko, dass dies auch weiterhin geschehen und seitens der Politik und Landnutzer unterstützt wird. Auf solchen Flächen müssen jedoch die Schutzziele im Vordergrund stehen und beachtet werden, so dass die Paludikultur keinen realen Rahmenbedingungen unterliegt oder es andernfalls zu Konflikten mit dem Arten- und Biotopschutz kommt. Genehmigungen zur Erprobung von Paludikulturen würden in letzterem Fall auch zu Glaubwürdigkeitsverlusten des Naturschutzes führen. Bei einer weiteren Fokussierung der Erprobung und Entwicklung von Paludikulturen auf Naturschutzflächen

besteht somit das Risiko, dass Naturschutzziele und Paludikultur in Konkurrenz zueinander treten, anstatt sich zu ergänzen.

- Paludikultur hat bisher noch keinen Status als landwirtschaftliche Nutzung und befindet sich noch in der Entwicklung und Erprobung. Dementsprechend gibt es auch noch keine gute fachliche Praxis für die nasse Bewirtschaftung von Mooren. Somit besteht ein Risiko der unkontrollierten Anwendung der in Entwicklung und Erprobung befindlichen Konzepte. Diese Risiken sind bisher noch nicht untersucht worden, werden aber antizipiert z.B. hinsichtlich des Einsatzes von Düngern und Pestiziden, des Einbringens gebietsfremden Saatguts bzw. der Einschleppung begleitender gebietsfremder Arten, einer nicht angepassten Bodenbearbeitung sowie Konflikten mit Arten- und Biotopschutzzielen oder -regelungen bei der Gewinnung von Aussaatmaterial).
- Bei einer Umwandlung von konventionell landwirtschaftlich genutzten Flächen in Paludikulturen, ist es unter den aktuellen (förder-)rechtlichen Rahmenbedingungen wahrscheinlich, dass diesen Flächen der Status landwirtschaftliche Nutzfläche aberkannt wird. Dies hätte zur Folge, dass die Bewirtschafter dieser Flächen auch nicht mehr an die Einhaltung von Cross Compliance-Anforderungen und den darin enthaltenen Verpflichtungen zur Einhaltung bestimmter Umwelt- und Naturschutzstandards gebunden, was das oben angesprochene Problem der Definition einer guten fachlichen Praxis wieder virulent macht.
- Da auch Flächen mit Dauergrünland auf degradierten Moorböden prinzipiell für die Etablierung von Paludikulturen infrage kommen, könnte dies zu einem Rückgang der Gesamtfläche der Nutzungskategorie Dauergrünland führen. Der Erhalt von extensiv genutztem bzw. artenreichem Grünland (vgl. Grünlandreport) sollte aber aus Naturschutzsicht Vorrang vor der Etablierung von Paludikulturen haben.

Positionierung des Naturschutzes

Paludikultur bietet sowohl für die Landwirtschaft als auch für den Naturschutz neue Ansätze und Chancen zur nachhaltigen nassen Bewirtschaftung bzw. des Managements von Mooren. Diese neuen Landnutzungsverfahren befinden sich augenblicklich im Erprobungszustand. Eine abschließende Bewertung ist daher weder generell noch für spezifische Kulturen möglich. Zum jetzigen Zeitpunkt ist jedoch bereits erkennbar, dass die Chancen, die das Konzept der Paludikultur bieten, so bedeutend sind, dass sie genutzt und die Weiterentwicklung und Umsetzung der Paludikultur seitens des Naturschutzes unterstützt werden sollte. Um die Chancen zu nutzen und die Risiken, die die Paludikultur aus Sicht des Naturschutzes ebenfalls mit sich bringt, auszuschalten bzw. zu mindern, sollten bei der Weiterentwicklung und Umsetzung der Paludikultur jedoch folgende Punkte beachtet werden:

- Auf Flächen mit einem Naturschutzstatus haben die Schutzziele Vorrang vor Nutzungsinteressen. Dies schließt eine Paludikultur insbesondere auf nicht oder kaum degradierten Mooren von vornherein aus. Schutzgebietsverordnungen und evtl. vorhandene Managementpläne müssen beachtet werden. Letztere sollten konkrete Regelungen zu den Nutzungsmöglichkeiten degradierter Moore enthalten, auch wenn diese bislang keine hervorgehobene naturschutzfachliche Wertigkeit aufweisen. Ist dies nicht der Fall, sollte Paludikultur in Schutzgebieten oder auf für den Naturschutz vorgesehen Flächen nur nach einer gebietsspezifischen Prüfung, ob die Schutzziele mit der Bewirtschaftung vereinbar sind, möglich sein. Insbesondere in Naturschutzgebieten und Natura 2000-Gebieten dürfte

die Nutzung von Paludikulturen dem Schutzzweck in der Regel zuwider laufen, es sei denn auf bisher konventionell genutzten Teilflächen dieser Schutzgebiete kann die Situation aus naturschutzfachliche Sicht durch eine Umwandlung in Paludikultur verbessert werden.

- Auf bisher konventionell genutzten degradierten Moorböden ohne besonderen naturschutzfachlichen Wert bzw. Entwicklungspotenzial ist eine Wiedervernässung und Nutzung als Paludikultur anzustreben. Ziel sollte es sein, dass die Flächen so nass sind, dass ein Torferhalt weitgehend erreicht und Stoffausträge möglichst vermieden, oder stark verringert werden (Angaben zu möglichen Nutzungen abhängig vom Wasserstand bei SCHRÖDER et al. 2015.)
- Für naturschutzfachlich besonders wertvolle Flächen mit Vorkommen von Lebensräumen und Arten mit besonderem Schutz- und Pflegegebedarf kann das Management insbesondere durch angepassten Vertragsnaturschutz bzw. in Pflegeverträgen sichergestellt werden. Paludikultur ist hierfür nicht geeignet.
- Grund- und Oberflächengewässer dürfen durch die Einrichtung und den Betrieb von Paludikulturen nicht beeinträchtigt werden.
- Für die Etablierung von Paludikulturen als alternative nachhaltige Bewirtschaftungsformen organischer Böden sollten die notwendigen rechtlichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen geschaffen werden. Diese sollten Steuerungsmöglichkeiten beinhalten, die negativen Entwicklungen im Sinne des Umwelt- und Naturschutzes vorbeugen und eine positive Entwicklung begünstigen (z.B. Erhalt von naturschutzfachlich wertvollen Biotoptypen und Arten). Hierfür ist auch die Herstellung der Förderfähigkeit von Paludikulturen unter den genannten Bedingungen im Rahmen der GAP anzustreben (s. auch Handlungs- und Forschungsbedarf)³.
- Eine weitere Erprobung von Paludikulturen durch Einrichtung geeigneter Pilotvorhaben mit spezifischer Begleitforschung sollte seitens des Naturschutzes unterstützt werden (s. auch Handlungs- und Forschungsbedarf).
- Zur Weiterentwicklung der Paludikultur und deren Etablierung ist eine enge Zusammenarbeit des Naturschutzes mit der Land- und Wasserwirtschaft, bei Schwarzerlenkulturen mit der Forstwirtschaft sowie mit der weiterverarbeitenden Industrie anzustreben.
- Wenn die Entwicklung und Etablierung von Paludikulturen Schwung aufnehmen sollte, ist eine Überprüfung und bei Bedarf Neujustierung der hier dargestellten und für die Implementierung geschaffenen Rahmenbedingungen unerlässlich, um Fehlentwicklungen rechtzeitig zu erkennen und Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Handlungs- und Forschungsbedarf

- Um Paludikulturen als Bewirtschaftungsformen erfolgreich etablieren zu können, müssten diese als **ordnungsgemäße Landwirtschaft** und die entsprechend genutzten Flächen als **landwirtschaftliche Nutzfläche** anerkannt werden. Hier bedarf es entsprechender rechtlicher Anpassungen auf verschiedenen Ebenen – auch um beispielsweise eine entsprechende Förderung zu ermöglichen. Darüber hinaus ist eine **Förderung** notwendiger

³ Siehe dazu RÖDER et al. (2014) S.12 (Verlust von Zahlungsansprüchen im Kontext der Direktzahlungsverordnung EU/1307/2013 Artikel 32).

überbetrieblicher Maßnahmen aus dem Agrarsektor erforderlich, wie z.B. die Flächensicherung, die Erlangung wasserrechtlicher Genehmigungen und die Deckung „agrарlogistischer Kosten“, darunter die Umstellung der Nutzerstruktur.

- **Pilotvorhaben** können helfen, das Konzept zu erproben und ggf. anzupassen, die Realisierbarkeit und Tragfähigkeit zu überprüfen sowie Landwirte von der Vorteilhaftigkeit dieser Bewirtschaftungsmöglichkeiten zu überzeugen. Um die räumliche Übertragbarkeit des Konzeptes zu sichern, sollten solche Pilotvorhaben unter unterschiedlichen agrарstrukturellen Rahmenbedingungen und in unterschiedlichen Regionen durchgeführt werden. Vordringlich sind derzeit Pilotvorhaben zur gezielten Etablierung von nachwachsenden Rohstoffen, vor allem Schilf und Rohrkolben, möglichst im Betriebsmaßstab. (Bisher in Deutschland realisierte Paludikulturen s. Anlage 1.)
- Die Durchführung von **Risikoanalysen** ist notwendig, um Natur- und Umweltschutzziele entgegenstehende Entwicklungen bei der Anwendung der nassen, torferhaltenden Bewirtschaftung zu verhindern. Diese sollten für die einzelnen Paludikulturtypen und spezifischen Rahmenbedingungen differenziert ausgearbeitet werden, eine Klimabilanz für das Gesamtverfahren beinhalten (**Lebenszyklusanalyse**) und Schlussfolgerungen zur Qualitätssicherung ziehen. THG-Bilanzen wurden bisher nur für die Bewirtschaftung von Nasswiesen mit Seggen- und Rohrglanzgrasdominanz bei anschließender Verwertung des Schnittguts als Festbrennstoff (Ballen) zur dezentralen Wärmeproduktion sowie für eine weitere Veredelung zu Pellets erstellt.
- **Wissenschaftliche Begleituntersuchungen** sind auf dem Gebiet der Biodiversitätsforschung, gasförmiger und wassergelöster Stoffausträge, des Nährstoffhaushalts, der hydrologischen Randbedingungen sowie bezüglich Bedarf bzw. Umgang mit Düngung und Pflanzenschutzmitteln sowie Mahd-/Ernteterminen und -technik sowie der Verarbeitungstechnik notwendig, um die erzielbaren Effekte aus den Paludikulturen zu bewerten und zu optimieren. Solche Untersuchungen sind bisher nur in Ansätzen auf den Versuchsflächen zur Torfmooskultivierung und auf acht Hektar beim Typha-Anbau im Donaumoos erfolgt (HEINZ 2012, LENZ und WILD 2000). Für eine Abschätzung der Auswirkungen der verschiedenen Paludikulturen muss daher derzeit noch überwiegend auf Studien zurückgegriffen werden, die auf Pflege- bzw. Renaturierungsflächen durchgeführt wurden.
- Vorbereitend zur Umsetzung von Paludikultur ist die Erstellung von **Eignungsgebiets- bzw. Flächenkulissen** nötig. Bei der Flächenauswahl müssen u.a. Kriterien wie die Wasserverfügbarkeit (absolut und mit geeignetem Trophiegrad) und das erforderliche Wassermanagement, Naturschutzziele, geeignete Kulturen, die regionale Agrарstruktur, Wertschöpfungspotenziale und konkurrierende Nutzungen sowie der daraus resultierende Aufwand für das Erzielen von Vereinbarungen mit Flächennutzern einbezogen werden. Besonders große Synergien hinsichtlich der volkswirtschaftlichen Interessen bei der Umsetzung von Paludikultur und Moorschutzziele sind auf intensiv entwässerten, landwirtschaftlich genutzten Flächen mit starker Torfzehrung und Nutzungsproblemen zu erwarten.
- Fragen zum **Flächenmanagement** einschließlich des Wassermanagements (Regulation und Retention), der Optimierung der Anbauverfahren (Biomassepotentiale, Technikeinsatz) oder der Möglichkeiten der Stärkung von Synergieeffekten mit dem Naturschutz (z.B. Art, Zeitpunkt und Intensität der Flächenbearbeitung) müssen bearbeitet werden.

- Für die Landwirte ist hinsichtlich ihrer Investitionsentscheidungen **Planungssicherheit**, d. h. Sicherheit bezüglich rechtlicher Vorgaben und ggf. erforderlicher Entschädigungsregelungen entscheidend. Das betrifft auch die Frage der Rückführbarkeit von neu eingerichteten Paludikulturflächen in entwässerungsbasierte Nutzungsformen und eine Entschädigung, wenn dies nicht mehr möglich sein sollte. Dieser Fall könnte z.B. eintreten, wenn infolge der Entwicklung naturschutzfachlicher Schutzgüter die Verfügungsrechte des Eigentümers in Bezug auf die Nutzung seiner Flächen durch Anwendung von naturschutzrechtlichen Instrumenten (z.B. gesetzlicher Biotopschutz) eingeschränkt werden oder eine Rückführung auf Grund der Veränderung der hydrologischen Rahmenbedingungen faktisch nicht mehr möglich ist.
- Die Definition einer **guten fachlichen Praxis** für die Bewirtschaftung von organischen Böden ist dringend erforderlich. Durch den Ausschluss stark torfzehrender Wirtschaftsweisen würden gleichzeitig Konflikte mit umwelt- und naturschutzfachlichen Schutzgütern minimiert und das Flächenpotenzial für Paludikulturen gefördert.
- Die Anpflanzung bzw. Einrichtung von Dauerkulturen und somit auch von Paludikulturen auf **bisherigen Dauergrünlandflächen** bedarf bisher der Zustimmung durch das zuständige Landwirtschaftsamt bzw. die Landwirtschaftskammer, die in der Regel zu erteilen ist (abgesehen von Überschreitung von den zulässigen 5 % oder Sonderfällen). Angesichts des starken Rückgangs von Grünland (insbesondere artenreichem Grünland) ist hinsichtlich der Klärung der Zustimmungsfähigkeit eines Umbruchvorhabens durch die Zulassungsstelle eine Pflicht zur Benehmens- oder sogar Einvernehmensherstellung mit der zuständigen Naturschutzbehörde anzustreben. Grundsätzlich sind neben naturschutzrechtlichen Belangen auch wasserrechtliche Belange (z.B. Hochwasserschutz) zu berücksichtigen. Wenn es sich bei den Dauergrünlandflächen nicht um naturschutzfachlich wertvolle handelt, ist durch Umwandlung in Paludikulturen generell eher mit einer Aufwertung der Flächen sowohl in Bezug auf die Biodiversität als auch auf Ökosystemleistungen zu rechnen. Es sollte geprüft werden, ob eine Sonderregelung für die Umwandlung von naturschutzfachlich wenig wertvollem Dauergrünland in Paludikulturen sinnvoll und umsetzbar ist oder alternativ die Erstellung einer Arbeitshilfe mit Hinweisen für die Genehmigung solcher Umwandlungen.
- Welche **Pflanzenarten, Sorten bzw. Typen** als Paludikulturen ohne Risiken im Falle einer Verwilderung der angepflanzten Kulturpflanzen zugelassen werden können, bedarf einer Prüfung. So werden z.T. auch die gebietsfremden Arten Amerikanische Heidelbeere (*Vaccinium corymbosum*) und Großfrüchtige Moosbeere (Cranberry, *Vaccinium macrocarpon*) als mögliche Pflanzenarten für Paludikulturen genannt. Aufgrund ihres invasiven Potenzials ist jedoch auf eine Pflanzung dieser Arten in der Nähe schutzwürdiger Biotope zu verzichten, d.h. in der Nähe von Mooren möglichst ein Abstand von 3 km einzuhalten (ZENTRALVERBAND GARTENBAU E.V. 2008), da ein Risiko besteht, dass diese Arten sich in angrenzenden Moorflächen invasiv verhalten könnten. Die Erarbeitung einer Liste zugelassener Arten und Sorten ist erforderlich. Ebenso sind art- bzw. sortenspezifische Vorgaben zur **Herkunft** des Saatguts zu entwickeln, aus welchem Umkreis bzw. welcher Region das Saatgut stammen darf, um auch Risiken der Einschleppung gebietsfremder Begleitarten zu minimieren. Beim Anbau von Sorten bzw. der Nutzung von Saatgut mit autochthoner Herkunft dürften jeweils keine Risiken bestehen. Entsprechendes gilt für die Herkunft von Samen oder Pflanzmaterial von Gehölzen, insbesondere wenn deren Pilzresistenz und somit der Einsatz spezieller Sorten erforderlich ist, wie z.B. bei der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*).

- Der **rechtliche Regelungsbedarf** bei der **Saatgutbeschaffung** speziell bei Torfmoosen, für den Fall der **Ansiedlung gefährdeter Arten** auf Paludikulturflächen bzw. für den **Anbau geschützter Arten** (z.B. Torfmoose) und bei **Schaffung von nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützter Biotop**e (z.B. Erlenbruchwälder, Schilfröhrichte) durch Paludikulturen bedarf einer Klärung. Dabei bietet es sich z.B. in letzterem Fall an, hinsichtlich der Anwendung bestimmter rechtlicher Regelungen klar zwischen gezielt als Paludikulturen künstlich etablierten und natürlichen Biotopen zu trennen, damit für die Paludikulturen kein Nutzungsausschluss zu befürchten ist, der Landwirte von einer Flächenumwandlung zu einer Paludikultur abhalten könnte. Das bedeutet es ist sicherzustellen, dass die Entwicklung schutzwürdiger Biotop, Arten oder Lebensgemeinschaften auf Paludikulturen nicht dazu führt, dass der Bewirtschafter die Flächen dann nicht mehr bewirtschaften oder ggf. beseitigen darf (Regelung vergleichbar § 14 (3) BNatSchG).
- Die Einschränkung umweltschädlicher Nutzungen entwässerter Moore würde durch den dadurch bedingten Abbau der Konkurrenz Paludikultur indirekt fördern. Bestehende diesbezüglich relevante **ordnungspolitische Rahmenbedingungen** aus ganz unterschiedlichen Bereichen sollten hinsichtlich eines entsprechenden Anpassungsbedarfs überprüft werden. Darüber hinaus sollten die umweltschädliche Nutzung von Mooren begünstigende **Fördersysteme** abgebaut und die EU-Nachhaltigkeitsregelungen für Bioenergieträger auf feste und gasförmige Biomasse ausgeweitet werden.
- Angesichts der derzeitigen Subventionierung entwässerungsbasierter Landnutzung per Agrarförderung und durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG), d.h. solange diese Förderungen bestehen, ist für Paludikulturen ebenfalls eine **finanzielle Förderung** nötig, um konkurrenzfähig zu sein und Opportunitätskosten auszugleichen. Wiedervernässung und Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit von Mooren stellen zudem Aufgaben dar, welche – analog der Meliorationsmaßnahmen in der Vergangenheit – gesamtgesellschaftlich getragen werden müssen.
- Um neben den zentralen Zielen und Voraussetzungen der Paludikultur, die über die eigentliche Vernässung mit Torferhalt und der Vermeidung von Stoffausträgen hinausgehen, zusätzliche Ziele des Arten- und Biotopschutzes umzusetzen, müssen konkrete **Anreize** für eine auf die **Schaffung von Naturschutzwerten** ausgerichtete Paludikultur entwickelt werden. Wenn durch die Umsetzung von Paludikultur auf vormals entwässerten Flächen naturschutzfachliche Schutzgüter (z.B. geschützte Arten oder Biotop) entstehen, die durch die weitere Nutzung ggf. wieder beeinträchtigt werden, ist ebenfalls ein **finanzieller Ausgleich** für ggf. notwendig werdende Einschränkungen der Landnutzung notwendig. Durch geeignete Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) können sowohl Anreize für die Entwicklung von zusätzlichen Naturschutzwerten geschaffen als auch spezifische Bewirtschaftungsauflagen bzw. weitergehende Nutzungseinschränkungen kompensiert werden. Während in den meisten Bundesländern für nasse Grünländer AUKM bestehen, müssten diese für Paludikulturen (entsprechende Sonderkulturen) noch entwickelt werden. Es ist zu prüfen, ob zudem Anpassungen der AUMK für eine angepasste extensive Grünlandnutzung auf Mooren erforderlich sind.
- Neben der Honorierung von Klimaschutz (Moorwiedervernässungen und Ersatz fossiler Energieträger) durch den **freiwilligen Kohlenstoffmarkt**, können bei einer Entwicklung entsprechender Instrumente auch die positiven Effekte auf Biodiversität und Gewässerschutz auf dem freiwilligen Markt honoriert werden (z.B. Moorfutures oder Moorbenefits), um zusätzliche Anreize für die Einrichtung von Paludikulturen zu setzen.

- Ein weiteres ökonomisches Anreizsystem für die Wiedervernässung von Mooren vor dem Hintergrund unterschiedlicher Interessen und Zielsetzungen könnte durch ein **modulares System von kombinierbaren Verträgen zum Gewässer-, Klima- und Naturschutz** geschaffen werden. Dies könnte auch die Erprobung von Paludikulturen attraktiv machen (Naturkapital Deutschland – TEEB DE 2015, S. 197, 198).
- **Anreize für großflächige Wasserstandanhebungen** in Gebieten mit organischen Böden fehlen bisher und sollten geschaffen werden.
- Es sollte geprüft werden, ob eine Ausweisung von **Vorrangflächen für eine nasse torfschonende Nutzung** möglich und sinnvoll ist. Solche Vorrangflächen sollten sich an den oben genannten und noch zu ermittelnden Eignungsflächenkulissen für Paludikultur orientieren und keine Flächen mit einem derzeitigen Naturschutzwert oder entsprechendem Entwicklungspotenzial umfassen.
- Es sollte geprüft werden, ob und unter welchen Bedingungen die Einrichtung von Paludikulturen als **Kompensationsmaßnahmen** anerkannt bzw. sinnvoll eingesetzt werden können oder im Gegenteil als Eingriffe in Natur und Landschaft gewertet werden müssen.
- Für eine erfolgreiche weitere Erprobung und insbesondere Umsetzung der Paludikultur sind eine intensive **Öffentlichkeitsarbeit** und **Weiterbildungsmaßnahmen** zur Bewirtschaftung nasser Standorte notwendig, die sich primär an die Landwirtschaft aber auch an den Naturschutz richten. Da eine punktuelle Öffentlichkeitsarbeit (Vorträge, Veröffentlichungen) hierzu nicht ausreicht, ist eine Integration der Paludikulturberatung in die etablierte Landwirtschaftsberatung erforderlich.

Quellen

Europäische Kommission (2011): Die Biodiversitätsstrategie der EU bis 2020. – Europäische Union, Amt für Veröffentlichungen, 28 S. - ISBN 978-92-79-20761-7

Gaudig, G.; Oehmke, C.; Abel, S. und Schröder, C. (2014): Moornutzung neu gedacht: Paludikultur bringt zahlreiche Vorteile. - In: ANLiegen Natur: Zeitschrift für Naturschutz und angewandte Landschaftsökologie. 36 (2): 67-74.

Heinz, S. (2012): Population Biology of *Typha latifolia* L. and *Typha angustifolia* L – Establishment, Growth and Reproduction in a Constructed Wetland – TUM-Dissertation; Shakerverlag, Aachen. 110 S.

Joosten, H.; Berghöfer, A.; Couwenberg, J.; Dietrich, K.; Holsten, B.; Permien, T.; Schäfer, A.; Tanneberger, F. und Wahren, A. (2015): Die neuen MoorFutures® – Kohlenstoffzertifikate mit ökologischen Zusatzleistungen. Natur und Landschaft 90 (4): 170-175.

Kowatsch, A.; Schäfer, A. und Wichtmann, W. (2008): Nutzungsmöglichkeiten auf Niedermoorstandorten, Umweltwirkungen, Klimarelevanz und Wirtschaftlichkeit. Zwischenbericht des IfBL und DUENE e.V. Greifswald, Schwerin.

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein [Hrsg.] (2012): Potentiale und Ziele zum Moor- und Klimaschutz – Gemeinsame Erklärung der Naturschutzbehörden. 37 S.

- Lenz, A. (2010): Nachreinigung eines Kläranlagenablaufs: Kombination von Hangverrieselungsflächen mit eingestauten Feuchtfächen. (<http://www.ingbuero-lenz.de/projektbeispiele/nachreinigung.html> – gesehen am 28.01.2016)
- Lenz, A. und Wild, U.(2000): Grenzen der Nährstoffrückhaltefunktionen bei der Vernässung von Grundwassermooren. In: Wasser & Boden, 52 (11): 4-8.
- Muster, C.; Gaudig, G.; Krebs, M. und Joosten, H. (2015): Sphagnum farming: the promised land for peat bog species? Biodiversity and Conservation 24 (8): 1989–2009.
- Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2015): Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte. Hrsg.: Hartje, V; Wüstemann, H. und Bonn, A. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ. Berlin, Leipzig. 216 S.
- Pfadenhauer, J. und Heinz, S. (2001): Multitalent Rohrkolben – Ökologie, Forschung, Verwertung – Pilotprojekt Donaumoos – der nachwachsende Rohstoff. – Hrsg.: Technische Universität München, Lehrstuhl für Vegetationsökologie. 20 S.
- Röder, N.; Osterburg, B.; Liebersbach, H. und Bormann, K. (2014): Faktencheck Agrarreform: Beitrag der EU-Agrarreform zur Bewirtschaftung organischer Böden im Einklang mit Natur- und Klimaschutz – Möglichkeiten und Grenzen. Thünen Working Paper 24, Braunschweig. 58 S.
- Schröder, C.; Schulze, P.; Luthardt, V. und Zeitz, J. [Hrsg.] (2015): Steckbriefe für Niedermoorbewirtschaftung bei unterschiedlichen Wasserverhältnissen. Humboldt-Universität zu Berlin und Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde. 92 S.
- Umweltbundesamt (2014): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2014. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2012. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 963 S.
- Umweltbundesamt (2016): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2015. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2013. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 921 S.
- Wichtmann, W.; Schröder, C. und Joosten, H. [Hrsg.] (2016): Paludikultur – Bewirtschaftung nasser Moore: Klimaschutz, Biodiversität, regionale Wertschöpfung. Schweizerbart Verlag, Stuttgart. 272 S.
- Zentralverband Gartenbau e.V. [Hrsg.] (2008): Umgang mit invasiven Arten. Empfehlungen für Gärtner, Planer und Verwender. Anlage zur Vereinbarung zum Umgang mit invasiven Arten. 37 S. (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/presse/10-02-Invasive%20Arten_Anlage-2_selbstverpflich_1.pdf – gesehen am 28.01.2016)

Anlage 1 – Bisher in Deutschland realisierte Paludikulturen

(Die Zusammenstellung stammt von MitarbeiterInnen des Greifswald Moor Centrums)

- Anbauversuche zu Schilf und Großseggen in Biesenbrow ab 1995, Brandenburg (zuletzt genutzt durch FONA-ELAN Projekt, Abschluss 11/2015)
- Anbauversuche zu Rohrkolben in Niedermooren im Donaumoos – Integration von Rohstoffgewinnung, Wasserreinigung und Moorschutz zu einem nachhaltigen Nutzungskonzept ab 1998 (bereits wieder rückgebaut; Technische Universität München-Wissenschaftszentrum Weihenstephan; DBU-Projekt Nr. 10628).
- Ernte von Dachschiif (Keine Landwirtschaft!)
- Anbau von Erlen (meist ohne Ernte, da zu nass)
- Versuche zur Beerntung von Erlen mittels Seilkrantechnik durch Forst-Landesforschung MV und aktuell im Rahmen Hot Spots 29 (Stadtforstamt Rostock)
- Alle landwirtschaftlich genutzten Flächen mit hohen Wasserständen (4+) auf denen Tiere gehalten werden (vor allem Wasserbüffel, u.a. im Schwäbischen Donaumoos), Futter, Streu oder nachwachsende Rohstoffe produziert werden. Hierunter fallen auch alle Flächen, wo bisher keine Nutzung der Biomasse stattgefunden hat (z.B. Pflegeflächen).
- Versuchsanbau von Torfmoos