

Nutzungsalternativen für Niedermoore am Beispiel Nordostdeutschlands

Land Use Alternatives for Fen-peatlands in Northeastern Germany

W. Wichtmann und D. Koppisch

Niedermoornutzung, Leitbilder, Nachwachsende Rohstoffe
 Landuse of fen peatlands, management of fens, goals for fen development, industrial plants

Zusammenfassung: Weit über fünf Millionen Hektar werden in Mitteleuropa von Niedermooren eingenommen. Diese Flächen werden vom Naturschutz, der Torfindustrie und vor allem von der Land- und Forstwirtschaft beansprucht. Die land- und forstwirtschaftliche Nutzung von Niedermooren wird heute unter starkem Verbrauch natürlicher Ressourcen und intensiver Belastung von Gewässern und Atmosphäre betrieben. Es ergibt sich die Herausforderung, alternative, möglichst dauerhaft tragfähige Formen des Umgangs mit Niedermooren zu entwickeln.

Verschiedene Leitbilder für Niedermoorbewirtschaftung werden vorgeschlagen, die neben größtmöglichem Ressourcenschutz jeweils zu einer Schaffung von möglichst „viel Natur“ mit einem hohen Grad an Diversität führen. Eine umweltverträgliche Nutzung, wie der Anbau von Schilf, Rohrkolben und Erlen in semiaquatischen Ökosystemen, würde bei großflächiger Umsetzung dem Ziel mehr oder weniger kostenneutral mosaikartig auf Teilflächen genügen. Ein Rückbau von Meliorationsanlagen bei Auflassung und gleichzeitiger Naturentwicklung würde „Wildnis“ ebenfalls mit einem hohen Grad an Diversität entstehen lassen. Die Bedeutung der naturschutzgerechten Pflege zum Erhalt von artenreichen Feuchtwiesen wird bei großflächiger Umsetzung der ersten beiden Systeme nicht weiter zunehmen.

Summary: Fens cover an area of over five million hectares in Central Europe. They are used for various purposes. Some sites are claimed by nature conservation because of their biodiversity values. In several countries peat extraction takes place over considerable areas. Nowadays agricultural use of fens and forestry after drainage involves a large consumption of natural resources and a significant negative impact on water and atmosphere. Alternative, sustainable ways of land use on fen areas should be developed.

After demonstrating the problems of contemporary land use of peatlands the importance of different functions of fens is described. Possible effects on the site are compared for different land use concepts and their economic relevance is pointed out.

Different sustainable land use concepts are proposed that will lead to an optimal protection of resources and a high degree of diversity. Growing reed, cattail or alder in semi-aquatic ecosystems would be an economically interesting way to meet these goals on parts of the rewetted areas. Demolishing the amelioration systems with following natural succession will lead to wilderness, also with a high degree of diversity. The importance of management systems to preserve historical landscapes with rare species will not increase with a growing contribution of wilderness areas and cultivation of reed and other industrial plants in wetlands.

1 Einführung

In der Norddeutschen Tiefebene machen Niedermoore zum Teil mehr als 15% der landwirtschaftlichen Nutzfläche aus (Mecklenburg-Vorpommern 300.000 ha, Brandenburg und Berlin 220.000 ha, Niedersachsen und Bremen 185.000 ha, Schleswig-Holstein und Hamburg 135.000 ha (MLN M.-V., 1996; Steffens, 1996). Niedermoore werden unter verschiedenen Gesichtspunkten genutzt. Torfabbau findet heute in Norddeutschland kaum noch in nennenswertem Umfang statt. Die heutige landwirtschaftliche Nutzung von Niedermooren steht aufgrund des damit verbundenen Torfverlustes und der Stoffausträge im krassen Gegensatz zu den Forderungen der Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro nach nachhaltigen Wirtschaftsweisen. Sie kann nur selten als ordnungsgemäße landwirtschaftliche Bodennutzung bezeichnet werden, wie

sie in den Leitlinien der Bundesländer (z. B. Brandenburg, MUNR/MELF, 1997) definiert wird.

Da die durch Nutzung unbeeinflussten Niedermoore nur einen sehr geringen Anteil ausmachen (in Mecklenburg-Vorpommern < 2%, MLN M.-V., 1996) stehen diese unter besonderem Schutz bzw. werden nur in Abstimmung mit der Naturschutzverwaltung genutzt (MUNR/MELF, 1997). Für die mehr oder weniger stark durch intensive Nutzung veränderten Niedermoore ist es daher an der Zeit, möglichst dauerhaft-tragfähige Formen des Umgangs zu entwickeln. Alternative Konzepte für die Nutzung von Niedermooren sind gefordert (vgl. Paulig, 1996, Schulz, 1995, MBLU/MLN M.-V. 1997), die sowohl ökonomischen Erfordernissen entsprechen als auch umweltgerecht sind. Schutzziele sind zu entwickeln, die dem Bodenschutz (Beendigung der Degradierung und des Torfverbrauchs), dem Naturschutz (Erhalt von Landschaften und Lebensräumen) und Umweltschutz-

aspekten (Minderung der Belastung von Grundwasser und Atmosphäre) genügen und gleichzeitig eine nachhaltige Nutzung ermöglichen.

2 Probleme der intensiven Niedermoorbewirtschaftung

2.1 Hydrologie

Für einen kontinuierlichen landwirtschaftlichen Produktionsprozeß wird der Grundwasserspiegel des Moores durch die Anlage und Pflege von Entwässerungssystemen und den Betrieb von Schöpfwerken weit unter die Geländeoberfläche abgesenkt. Bedingt durch Moorsackung und -mineralisierung liegen heute weite Teile der landwirtschaftlich genutzten Niedermoores deutlich unter Vorflutniveau (40% in Mecklenburg-Vorpommern, *MLN M.-V.*, 1996), so daß hier eine Entwässerung nicht mit dem natürlichen Gefälle, sondern nur unter hohem Energieaufwand möglich ist. Weitere Probleme ergeben sich aus der teilweise mangelhaften Unterhaltung der Meliorationsanlagen. Im Winterhalbjahr sind viele Polder nach Deichbrüchen großflächig überschwemmt, so daß nur noch kleine höhergelegene Teilflächen durch die Landwirtschaft nutzbar sind (*Paulig*, 1996). Eine Weiterführung der landwirtschaftlichen Nutzung ist damit nur möglich, wenn Deiche und Meliorationsanlagen gepflegt und unterhalten werden.

Aufgrund der geringen Niederschläge in Nordostdeutschland und der damit sehr niedrigen Grundwasserneubildung muß in Trockenzeiten mit großem Aufwand Zusatzwasser herangeführt werden. Oft wurde die Hydrologie im Einzugsgebiet so beeinflusst (Trinkwassergewinnung, Dränung von Äckern in Grundwasserneubildungsarealen), daß heute für eine ausreichende Wasserversorgung der gesamten Niedermoorfläche nicht mehr genügend Wasser zur Verfügung steht (*Dietrich et al.*, 1995).

Die komplexen Wasserregulierungssysteme sind von den Wasser- und Bodenverbänden nicht mehr finanzierbar. Diese Verbände werden über Kommunen und Landnutzer gemeinsam getragen und von den Fachministerien der jeweiligen Bundesländer mehr oder weniger stark bezuschußt. So sind die laufenden finanziellen Aufwendungen für die Deicherhaltung in geschöpften Niedermoorgebieten pro Kilometer Deichlänge in Mecklenburg-Vorpommern von 356 DM im Jahre 1992 auf 1130 DM im Jahre 1994 gestiegen. Die Schöpfwerksunterhaltung verursachte 1994 Aufwendungen pro Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche in Mecklenburg-Vorpommern von durchschnittlich 71 DM, nach Angaben für Vorpommern sogar bis 150 DM (*Paulig*, 1996). Für die nächsten Jahre werden weitere Kostensteigerungen erwartet. Angesichts der angespannten Finanzsituation der kommunalen Haushalte können die Gemeinden die Erhaltung von rein landwirtschaftlichen Flächen nicht mehr mitfinanzieren. Für die Landkreise Ostvorpommern und Ücker-Randow wurde bereits sämtliche finanzielle Unterstützung von Erhaltungs- und Unterhaltungsmaßnahmen für Meliorationsanlagen ausgesetzt. Somit geht der Trend gegenwärtig dahin, daß der Nutzer die tatsächlichen Aufwendungen, die für die bevorteilte Fläche anfallen, auch selbst zu tragen hat. Dies führt dazu, daß viele Flächen brach fallen.

2.2 Veränderung des Torfkörpers (Mineralisierung, Bodenbildung)

Durch den veränderten Wasserhaushalt der Moore wird im durchlüfteten Oberboden der Torf zum Teil vollständig ab-

gebaut. Unter intensiver Nutzung wird so in der gleichen Zeiteinheit bis zu zehnmal so viel Torf verbraucht wie unter optimalen Bedingungen akkumuliert werden kann (*Wojahn u. Schmidt*, 1987). Die dabei freigesetzten Nährstoffe werden nicht vollständig von der Vegetation aufgenommen und es kommt zum Austrag von Stickstoff über die Entwässerungssysteme oder zum gasförmigen Verlust (bis zu $5 \text{ dt N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ durch Denitrifikation, *Augustin et al.*, 1996).

Der nicht vollständig abgebaute Torf verändert sein Gefüge (*Schmidt*, 1995). Vererdeter Torf besitzt durch sein Krümelgefüge noch günstige Eigenschaften für die landwirtschaftliche Nutzung. Je nach Entwässerungstiefe und Torfart kann die Bodenentwicklung jedoch bis zur Vermulmung fortschreiten. Das Gefüge ist dann grusig-feinkörnig und das Wasserhaltevermögen geht durch den Verlust der Mittelporen im Vergleich zu vererdetem Torf um 40% zurück (*Wojahn u. Schmidt*, 1987).

Aber auch der nicht entwässerte Unterboden wird beeinflusst. Die Entwässerung führt aufgrund des fehlenden Auftriebes zu einem höheren Druck im Unterboden und damit zu einer Setzung des Torfes im gesättigten Bereich. Das Trockensubstanzvolumen steigt um 50 bis 100% an und die Wasserleitfähigkeit nimmt um bis zu eine Zehnerpotenz ab (*Illner u. Raasch*, 1977).

Einige Prozesse lassen sich auch langfristig nicht rückgängig machen, z. B. die verminderte Wasserdurchlässigkeit der degradierten Torfe. Dadurch werden sowohl die Ent- als auch Bewässerung der Flächen erschwert.

2.3 Erträge

Bei intensiver Nutzung liefert Grünland auf Niedermoor bis zu $160 \text{ dt Trockenmasse ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ (*Phalaris arundinacea*, *Käding et al.* 1990). Im langjährigen Mittel nennen verschiedenen Autoren Werte von ca. $100 \text{ dt ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ (*Lolium multiflorum*-Ansaaten, *Poa*-Bestände, *Luthardt u. Kreil* 1990, *Käding et al.*, 1990). Keines der in NO-Deutschland verwendeten Ansaatgräser (z. B. *Phalaris arundinacea*, *Festuca pratensis* und *F. arundinacea*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense*) bilden jedoch auf den entwässerten Niedermoorstandorten stabile Bestände. Bei einer Grünlandbonitierung im Jahre 1987 wiesen 17% der Grünlandfläche der DDR einen Queckenanteil von über 15% auf. Bereits im 3. Jahr nach der Neuansaat kann die Quecke (*Elytrigia repens*) bis zu 35% Ertragsanteile erreichen. Der Ertrag ist auf Flächen mit hohem Queckenanteil zwar nicht geringer, aber deren in-vivo Verdaulichkeit und die Energiekonzentration sind niedriger als die der Ansaatgräser (*Käding et al.*, 1990).

Als Folge des starken Auftretens der Quecke wurden die Grünlandflächen auf Niedermoor meist als Saatgrasland bewirtschaftet. Die durchschnittliche Nutzungsdauer von Grünland bis zur nächsten Ansaat betrug z. B. in der Friedländer Großen Wiese für *Phalaris arundinacea* 6,2 Jahre und für *Dactylis glomerata* sogar nur 5,5 Jahre (*Wojahn u. Schmidt*, 1987). Erhöht wurden die Kosten für jede Neuansaat durch die schwierigen Keimbedingungen auf degradiertem Niedermoorboden, die häufig eine Nachsaat erforderlich machten.

3 Einordnung verschiedener extensiver Nutzungsformen und Vergleich mit der intensiven Niedermoorbewirtschaftung

Verschiedene Vorstellungen existieren, wie das Ziel einer standortangepaßten, umweltgerechten Nutzung von Niedermoores erreicht werden kann (*Pfadenhauer*, 1995; *Succow*,

1997). So werden große Anteile der Niedermoore in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg extensiv, ökologisch oder naturschutzgerecht im Rahmen von Extensivierungsverträgen mit den Landwirtschafts- bzw. Naturschutzverwaltungen bewirtschaftet.

Die Entscheidung für ein bestimmtes Nutzungssystem unterliegt im konkreten Fall unterschiedlichsten Kriterien. Dabei sind auf volkswirtschaftlicher sowie auf betriebswirtschaftlicher Ebene unterschiedliche ökonomische und ökologische Aspekte zu berücksichtigen (Tab. 1).

Tab. 1. Ökonomische Aspekte für unterschiedliche Betrachtungsebenen zur Niedermoorproblematik
Table 1. Economical aspects for different points of view concerning the "fen-problem"

Ebene	Aspekt
Betriebswirtschaftlich	Ertragspotential, Fördermöglichkeiten, Absatzbarkeit der Erzeugnisse, betriebliche Flächenausstattung, Lage, Befahrbarkeit, Unterhaltung der Meliorationsanlagen
Volkswirtschaftlich	Sicherung der Produktion: Land-/Forstwirtschaft, Torfgewinnung, Arbeitsplätze, Förderinstrumente, Ressourcenschutz, Erholung

3.1 Betriebswirtschaftliche Ebene

Die aktuelle Nutzung der Niedermoore ist sehr stark von den möglichen Nutzungsalternativen abhängig, die stark durch gesellschaftliche Vorgaben bestimmt werden. Bewirtschaftungssysteme unterliegen häufig unterschiedlichen gesetzlichen Bestimmungen oder Verordnungen, die die Nutzungsmöglichkeiten eingrenzen. Zum Beispiel wird durch das Umbruchverbot für Niedermoore in Brandenburg eine ackerbauliche Nutzung und eine mit Umbruch verbundene Neubegründung von Saatgrasland ausgeschlossen. Auf betriebswirtschaftlicher Ebene ist die Wahl einer Nutzungsform zusätzlich von den zur Verfügung stehenden Alternativen abhängig. Neben der Grünlandnutzung unterschiedlicher Intensität stellen Ackerbau, Torfabbau oder Aufforstung entwässerter Niedermoore weitere mögliche Nutzungsformen dar. Diese können nicht als nachhaltig bezeichnet werden. In Naturschutzgebieten ist die Nutzung oft auf eine Grünlandextensivierung oder naturschutzgerechte Pflege begrenzt. Die Verwertung der anfallenden Biomasse ist dabei in vielen Fällen ungelöst bzw. verursacht Kosten (Kompostierung, Deponierung, Verbrennung, Vergärung, Viehfutter). Diese liegen in einer Höhe von bis zu 1800,- DM pro Hektar. Sie werden nicht über die Entschädigungsprämie gedeckt (vgl. *Verband zur Förderung extensiver Grünlandwirtschaft*, 1994).

Die Instandhaltung und der Betrieb der Meliorationsanlagen ist von der gesellschaftlichen Akzeptanz abhängig. Durch Pumpwerke und Entwässerungskanäle sind z. T. ganze Regionen mit landwirtschaftlicher Nutzung, aber auch mancherorts Siedlungsflächen etc. betroffen. Eine Nutzungsaufgabe bzw. -änderung liegt daher oft nicht (ausschließlich) im Entscheidungsbereich des einzelnen Landwirts, sondern auf kommunaler oder Kreisebene.

Die einzelwirtschaftliche Rentabilität der Niedermoor-nutzung setzt sich für den Landwirt aus verschiedenen Ein-

nahmequellen und Kostenarten zusammen. Einnahmen ergeben sich durch die Nutzung dieser Standorte, also aus der Marktfähigkeit der Produkte und aus Subventionen. Kosten fallen für den Landwirt dagegen auch bei Nutzungsauf-lösung als Grundsteuer und Abgaben an.

Die verminderte Qualität und Quantität des Aufwuchses eines extensiv bewirtschafteten Standortes macht diese Nutzungsform ausschließlich wegen der Extensivierungsprämie, gegebenenfalls aufgrund von Tierprämien (z. B. Mutterkuh- oder Mastbullenprämien) und weniger wegen der Produktionsfunktion des Standortes interessant. Als Nachteil ist zu werten, daß Extensivierungsverträge in der Regel nur kurzfristig abgeschlossen werden. Sie geben den landwirtschaftlichen Betrieben nur eine ungenügende längerfristige Planungssicherheit (*Hampicke*, 1995).

Die Flächenausstattung des jeweiligen landwirtschaftlichen Betriebes grenzt die zu wählende Nutzungsform von Betriebsflächen, die in Niedermooren liegen, ein. So kann z. B. ein Betrieb mit hohen Anteilen an mineralischen Böden als Ersatz für eine Umstellung der Niedermoorbewirtschaftung auf Ackerfütterbau oder Begründung von dauerhaftem Grünland auf diese mineralischen Alternativflächen zurückgreifen. Betriebe, die ausschließlich tiefgründige Niedermoorflächen zur Verfügung haben, sind in der Auswahl der Nutzungsform entsprechend unflexibel. Hier kann aus planerischer Sicht über agrarstrukturelle Maßnahmen, beispielsweise der Flurbereinigung, ein Flächentausch vorgenommen werden, wodurch nicht im Moorbereich liegende Ersatzflächen angeboten werden können.

Die Mächtigkeit des Torfkörpers ist ein wichtiges Kriterium für mögliche Bewirtschaftungsformen (z. B. Moorschutzprogramm M.-V., *MBLU/MLN M.-V.*, 1997). Liegt sie über 1 m, werden aus Gesichtspunkten des Ressourcenschutzes ausschließlich moorschonende bzw. erhaltende Landnutzungsformen empfohlen.

3.2 Volkswirtschaftliche Ebene

Nach der politischen Wende und im Zuge der Anpassung der Landwirtschaft in den neuen Bundesländern an den europäischen Agrarmarkt kam es zu strukturellen Veränderungen in den Betrieben. Diese wirkten sich vor allem auf die in der Landwirtschaft tätigen Arbeitskräfte aus, die in nur 5 Jahren seit 1991 um mehr als 60% zurückgingen (*MLN M.-V.*, 1996).

Die agrarpolitischen Instrumente wie Flächenstilllegung und Extensivierung mit dem Ziel der Verminderung der agrarischen Produktion führten zu einer Ausdehnung extensiv genutzter Flächen sowie zu einer drastischen Verringerung der Viehbestände. Mit dem System von Prämienzahlungen an Betriebe, die definierte Viehbesatzdichten einhalten, werden weitere Anreize für eine Nutzungsextensivierung geschaffen. EU-Fördermechanismen zielen vor allem auf die Verringerung der Produktion (Milch und Fleisch) ab. Grünlandextensivierungsprogramme der EU werden in den einzelnen Bundesländern bzgl. ihrer finanziellen Anreize und Ausgestaltung unterschiedlich umgesetzt. Sie stoßen bei den Landwirten auf schlechte Akzeptanz (*Foth*, 1993, *Verband zur Förderung extensiver Grünlandwirtschaft*, 1994; *Paulig*, 1996).

Die Nutzung ist jeweils mit einem mehr oder weniger starken Ressourcenverbrauch und damit entsprechender Umweltbelastung verknüpft. Vermeidungskosten für die

CO₂-, N₂O- und CH₄-Ausgasung und die ebenfalls durch die hohen Mineralisationsraten bedingte hohe Gewässerbelastung der stark entwässerten Flächen können bisher nicht in Ansatz gebracht werden. Die derzeitigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen sind aus volkswirtschaftlicher Sicht als kontraproduktiv zu beurteilen, da sie negative externe Effekte nicht abbauen, sondern begünstigen.

Gesetzgeberisch ist der Umgang mit Grund und Boden auf verschiedene Art und Weise geregelt (GG Art. 14 (3), Eigentum verpflichtet). Das Brandenburgische Naturschutzgesetz (zit. in Schulz 1995) akzeptiert nur eine ordnungsgemäße landwirtschaftliche Bodennutzung, die „mit geeigneten Wirtschaftsweisen den Boden pflegt, Erosion und Humusabbau weitgehend vermeidet, zur Regeneration beiträgt, (und) Gewässer nicht durch Schadstoffeintrag ... gefährdet“. Über entsprechende Leitlinien zur ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Bodennutzung werden diese konkretisiert (MUNR/MELF Brandenburg, 1997).

3.3 Funktionale Betrachtung

Moorstandorte können unterschiedliche Funktionen (Schulz, 1995) im Naturhaushalt übernehmen (Tab. 2). Eine Monetarisierung dieser Funktionen ist aus ökonomisch-methodischer Sicht nicht möglich oder mit großen Schwierigkeiten verbunden (Hampicke, 1995). Selbst wenn dies gelänge, bestünde immer noch das politisch zu lösende Problem der Honorierung dieser ökologischen Leistungen. Sie tragen damit aktuell nicht zum Einkommen eines landwirtschaftlichen Betriebes bei. Folglich überwiegen bei einer Begründung für ein Nutzungsverfahren oft die Funktionen, denen nach heutigen Maßstäben eindeutige, monetäre Werte zugeordnet werden können (z. B. Produktionsfunktion). Die Nutzungsform eines Niedermoors hat verschiedenste Auswirkungen auf den Standort selbst und seine Umgebung. Entsprechend werden die Funktionen, die ein Niedermoor in der Landschaft innehaben kann, beeinflusst (Tab. 2). Diese Beeinflussung kann durch extensive und intensive Grünlandnutzung unterschiedlich stark ausgeprägt sein. So wird die Retentionsfunktion durch Intensivbewirtschaftung sogar in ihr

Tab. 2. Mögliche Funktionen eines Niedermoors (Auswahl, verändert nach de Groot 1992), ++ starke positive, -- starke negative Beeinflussung durch Grünlandnutzung unterschiedlicher Intensität

Table 2. Possible functions of fens (selection, changed after de Groot 1992) ++ strong positive, -- strong negative influences by grassland cultivation of different intensity

Funktion	Beispiel	Beeinflussung durch Nutzung	
		extensiv	intensiv
Regulation	Wasser- und Stoffbilanzen (Retention)	+ -	--
	Klima	+ -	--
	Erhalt der Diversität	++	--
Produktion	Biomasse, Lebensmittel	(+) -	+ (+)
	Grundwasser	(+) -	--
Information	Ästhetische und historische Informationen	(-) +	--
	Wissenschaft	(-) +	(+) -
	Erholung und Tourismus	(+) +	(+) -
	Naturschutz	+ (+)	--

Gegenteil verkehrt, die klimatische Ausgleichsfunktion und der Erhalt der Diversität kommen vollkommen zum Erliegen. Die Funktion für Erholung und Tourismus sowie für Naturschutz profitieren ggf. noch durch die nutzungsbedingte Offenhaltung der Landschaft, werden aber stark eingeschränkt mit der Intensivierung der Niedermoorbewirtschaftung.

Verschiedene staatliche Förderungsprogramme orientieren sich jedoch nicht an den Funktionen, sondern beruhen auf rein flächengebundenen Ausgleichszahlungen für entgangenen Nutzen bei extensivierter Wirtschaftsweise (Grünlandextensivierungsprogramm, Foth, 1993; Naturschutzgerechte Grünlandnutzung, Paulig, 1996). Dabei ist zwar ein verminderter Stoffinput zugelassen, man orientiert sich aber nicht oder nur kaum an ökologischen Erfordernissen (Hampicke, 1995).

4 Wirkung unterschiedlicher Nutzungsformen auf den Torfkörper

Grundsätzlich können die Möglichkeiten der Niedermoornutzung nach ihrer Wirkung auf den Torfkörper unterschieden werden (Tab. 3). Sowohl die Nutzung als **Intensivstandweide** als auch eine **intensive Wiesennutzung** setzen eine Grundwasserabsenkung auf mindestens 60 cm unter Flur (Schmidt, 1995) oder deutlich darunter voraus. Sie haben daher eine besonders starke standortdegradierende Wirkung mit hoher Torfzehrung und Umweltbelastung. Durch eine Optimierung der Stauhaltung im Sommer kann die negative Wirkung etwas abgemildert werden. In der landwirtschaftlichen Praxis ist dies jedoch meistens nicht möglich.

Tab. 3. Wirkung von Nutzungsformen auf den Torfkörper
Table 3. Effect of land use on peat decomposition

Wirkung	Nutzungsform
Torfzehend	Intensivnutzung (Ackerbau, Saatgrasland, Forst)
	Auflassung ohne Rückbau der Meliorationsanlagen
	Grünlandextensivierung, ökologischer Landbau
	Naturschutzgerechte Pflegenutzung
	Nachwachsende Rohstoffe in semiaquatischen Ökosystemen
Torfbildend	Auflassung mit Wiedervernässung

Eine weitere stark torfzehrende Nutzungsform der Niedermoore, die vor allem in Nordostdeutschland seit der politischen Wende immer häufiger zu beobachten ist, ist die **Nutzungsauffassung** ohne grundlegenden Rückbau der Entwässerungsanlagen. Es kommt zur Entwicklung einer nitrophilen Vegetation mit Brennessel-Hochstaudenfluren als Übergangsstadium, die sich über eine allmähliche Verbuschung in Richtung Kreuzdorn-Eichenwald entwickeln. Hier wurde im Vergleich zur Grünlandnutzung der Erhalt oder sogar eine Erhöhung der Stickstoffmineralisation festgestellt (Münchmeyer et al., 1998).

Als „moorschonende“ oder „ökologiegerechte“ Landnutzungsform für Niedermoore wird v. a. die „**Grünlandextensivierung**“ angesehen (Käding, 1994). Allerdings handelt es sich hierbei nur selten um eine standortgerechtere Form der Bewirtschaftung, da in der Regel das Wasserma-

nagement der Intensivwirtschaft beibehalten wird. Der Begriff „moorschonend“ ist wegen der fortgesetzt stattfindenden Mineralisierung also irreführend. Für eine „Verwertung“ des weiterhin mineralisierenden Stickstoffs wird ein Beibehalten (in reduzierter Höhe) von Kalium- und Phosphordüngung empfohlen (Käding, 1994), was aber mit den zur Zeit üblichen Extensivierungsverträgen nicht in Einklang zu bringen ist. Wird gleichzeitig der Wasserstand angehoben, ist eine Mähnutzung wegen der zu feuchten Bedingungen in der ersten Jahreshälfte nicht immer zum optimalen Zeitpunkt (bei höchster Wertigkeit der Biomasse) möglich.

Wegen der bei hohen Grundwasserständen stark herabgesetzten Trittfestigkeit ist eine **extensive Weidenutzung** ebenfalls nur eingeschränkt möglich. Eine Umstellung des Betriebes auf **ökologischen Landbau** ist aufgrund ähnlicher Grundwasserstandsverhältnisse bezüglich ihrer Wirkung auf den Torfkörper etwa gleich zu bewerten wie die Extensivierung.

Auch eine „**naturschutzgerechte Grünlandnutzung**“ stellt im Vergleich zu Intensivgrasland eine naturnähere Wirtschaftsweise dar (Foth, 1993). Hier ist, je nach der damit verbundenen Wiedervernässungsintensität, eine entsprechend reduzierte Torfzehrung anzunehmen (Münchmeyer et al., 1998). Die Mahdtermine sind z. B. durch den Wiesenbrüterschutz vorgegeben (1. Juli). Die geerntete Biomasse ist wegen der späteren Erntetermine im Vergleich zur Grünlandextensivierung noch schlechter verwertbar (Kompostieren oder Verbrennen).

Bei den hier vorgestellten als moorschonend bezeichneten Bewirtschaftungsverfahren wird also, oft verbunden mit einem hohen finanziellen Input, nur eine Verlangsamung des Torfverbrauchs erreicht. Eine Moorerhaltung ist bei diesen Bewirtschaftungsformen nicht realisierbar. Die geschilderten Sachverhalte lassen es sinnvoll erscheinen, einen möglichst großen Teil der Moore vollständig aus der Nutzung herauszunehmen und einer Wiedervernässung zuzuführen. Anderenfalls muß bei Weiterführung bisheriger Nutzungsformen ein Fortschreiten der Moordegradierung in Kauf genommen werden (Quast, 1995). Ein Moorerhalt kann aber nur bei hochgradiger Wiedervernässung des Standortes erreicht werden. Ursprüngliche hydrologische Systeme von Quell- und Durchströmungsmooren können kaum wiederhergestellt werden. Aufgrund der gestörten Hydrologie dieser Standorte bleibt **nur** ein Überstau im Winter mit fallenden Wasserständen bis in Flurhöhe oder im Sommer etwas darunter als zielführende Möglichkeit.

5 Leitbilder für die Niedermoorbewirtschaftung

Das Ziel einer standortangepaßten Nutzung der Niedermoores kann durch die Verfolgung unterschiedlicher Leitbilder erreicht werden:

1. Die Neuetablierung einer **halbnatürlichen, vorindustriellen Kulturlandschaft**, wie sie bis in die sechziger Jahre dieses Jahrhunderts großflächig vorhanden war. Das Erscheinungsbild wurde bestimmt durch Ried- und Feuchtwiesen mit einer großen Anzahl heute seltener Pflanzen- und Tierarten (Rote-Liste-Arten). Diese repräsentieren großflächig eine bestimmte Phase der Inkulturation der Niedermoores. Eine solche historische Kulturlandschaft (halbnatürliche Landschaft) ist nur mit

mehr oder weniger kostspieligen Managementmaßnahmen zu erhalten.

2. Die Entwicklung einer den **heutigen Bedingungen entsprechenden natürlichen Landschaft (Wildnis)**. Ein großer Vorteil gegenüber dem erst erwähnten Leitbild ist, daß die zu renaturierende Fläche nach einer anfänglichen Maßnahme (Wiedervernässung) sich selbst überlassen werden kann und keine weiteren Kosten für Pflegemaßnahmen zu erwarten sind (= Nutzungsauffassung bei gleichzeitigem Rückbau der Meliorationsanlagen). Ein Nachteil besteht darin, daß sich die Vegetation größtenteils aus häufig vorkommenden Arten zusammensetzt und zunächst kaum Rote-Liste-Arten zu erwarten sind. Bei der „Flutung“ von durch Mineralisation und Sackung deutlich unter der Vorflut liegenden Flächen wird ein langjähriger Überstau in Kauf genommen. Ein (semi-)terrestrisches System wird in ein aquatisches Ökosystem umgewandelt. Es entstehen also Flachgewässer oder Versumpfstadien.
3. Eine weitere Möglichkeit kann die Bewirtschaftung von wiedervernässen Niedermoores durch die **Nutzung von Schilf, Erlen oder Rohrkolben als nachwachsendem Rohstoff** sein. Schilfröhrichte und Erlenbrüche sind an natürlichen Überflutungs- und Verlandungsstandorten zu finden, wo sie z. B. im Überflutungsbereich vieler Flußtalmoore z. T. mächtige Torfschichten bildeten. Daraus läßt sich auch für „künstlich“ angelegte Schilfröhrichte die Möglichkeit einer Wiederherstellung des Torfspeichervermögens ableiten.

6 Beispiele für Renaturierungsprojekte in Nordostdeutschland

Aus der Vielzahl von unterschiedlichen Niedermoorrenaturierungsprojekten, die vom Botanischen Institut der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald wissenschaftlich begleitet werden, werden im folgenden einige typische Beispiele aus Nordostdeutschland aufgeführt:

A. Ziel eines großflächig im Tal der Trebel über das Landesamt für Umwelt und Natur mit Hilfe des EU-Life Programms auf 1.340 Hektar umgesetzten Niedermooresanierungsprojekts war der Erhalt eines tiefgründigen Niedermoores und die Wiederherstellung von Feuchtwiesenbereichen mit hoher Artendiversität (Lenschow, 1995, Vegelin u. Nijhof, 1997). Eine solche Wiederherstellung einer historischen Kulturlandschaft (Leitbild 1) kann nur durch eine extensive landwirtschaftliche Nutzung im Bestand erhalten werden. Durch die Reaktivierung des alten, mäandrierenden Flußlaufes der Trebel über eine Flußlänge von 12 Kilometern und die Entfernung von Schöpfwerken, Deichen und Gräben können heute wieder Überflutungen vornehmlich im Winter stattfinden. Tiefergelegene Bereiche werden dabei zum Teil einer Naturentwicklung (Leitbild 2) überlassen und zum Teil über Pflegenutzungsverträge zwischen den ehemaligen (Intensiv-)Nutzern und der Naturschutzverwaltung gepflegt. Höhergelegene, weniger durch Überflutungen betroffene Flächen, die zum Teil durch Grabenschließungen wiedervernässen, wurden in eine extensive Nutzung überführt.

B. Das BMBF-Verbundprojekt „Ökosystemmanagement für Niedermoores“ untersucht unter anderem auf einer Teilfläche der Friedländer Großen Wiese (FGW) Möglichkeiten der Wiederherstellung der ursprünglichen Funktionalität der Moore. Durch Etablierung ausdauernder Röhrichte und Seggenrieder (Leitbild 2) sollen die Stoffumsätze auf

niedrigem Niveau stabilisiert und eine Torfneubildung initiiert bzw. eine Minimierung des Torfschwundes erreicht werden. Ein weiteres Ziel ist die Rückentwicklung intensiv genutzten, artenarmen Saatgraslandes in artenreiche Feuchtwiesen nach Vernässung und Hagerung (Leitbild 1).

Auf den Versuchsflächen in der Friedländer Großen Wiese stellte sich bei Überstau und Überrieselung bereits nach zwei Jahren ein flächendeckendes Rohrkolbenröhricht (*Typha latifolia*) ein. Innerhalb des Untersuchungszeitraumes (seit 1992) gelang es auch potentiell torfbildenden Arten wie z. B. *Carex paniculata*, *Carex acutiformis* und *Phragmites australis*, auf der Fläche Fuß zu fassen. Diese wurden über Diasporen mit dem zugeführten Grabenwasser eingetragen. Eine Etablierung von torfbildenden Zielvegetationsformen durch Überstauung der Fläche scheint somit unter bestimmten Voraussetzungen auch auf natürliche Weise stattzufinden.

Ein Einwandern von Feuchtwiesenarten bei Vernässung der Fläche bis 15 cm unter Flur konnte bislang nur für sehr wenige Arten dokumentiert werden (Pöplau u. Roth, 1995). Daß eine nennenswerte Anreicherung von Feuchtwiesenarten trotz erfolgreicher Hagerung und Ertragsdepression bislang kaum stattgefunden hat, wird u. a. mit der irreversiblen Schädigung der Bodenstruktur und den daraus resultierenden ungünstigen Etablierungsbedingungen zusammenhängen. Nach Wiedervernässung und Hagerung konnte sich von den Ansaatgräsern nur Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) behaupten. Bei Wasserständen unter Flur und Auflassung der Flächen entwickeln sich Gebüschstadien.

C. Im Rahmen eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Verbundvorhabens wurde eine bisher als Intensiv-Saatgrasland genutzte Fläche auf degradiertem Niedermoor in der Sernitz-Welse-Niederung in Nordostbrandenburg beispielhaft durch Rückstau der Entwässerungsgräben mittels Überstau und Überrieselung wiedervernäßt (Wichtmann et al., 1997). Langfristig soll das Wasserdefizit zusätzlich durch die Einbringung weitgehend gereinigter Abwässer ausgeglichen werden. Auf der Fläche werden Schilf (*Phragmites australis*) und andere typische torfbildende Sumpfpflanzenarten angebaut (Leitbild 3). Das Gemeine Schilf bildet als heimische Pflanze natürliche stabile Bestände und ist zu einer enormen Biomasseproduktion fähig (bis mehr als 100 dt Trockenmasse pro Hektar; Björk u. Granéli 1978). Diese ist sowohl thermisch als auch stofflich nutzbar. Etablierungsmethoden für moortypische Vegetationsformen sowie die Nutzungs- und Verwertungsmöglichkeiten von unterschiedlichen Schilfsippen und anderen Pflanzenarten werden getestet. Erste Ergebnisse weisen darauf hin, daß sich bei einer entsprechenden Vorbereitung der Fläche (Pflügen und Scheibeneggen) und unmittelbarer Vernässung nach der Pflanzung auch bei geringen Pflanzdichten ($<1 \text{ m}^{-2}$) Schilfröhrichte etablieren lassen. Über weitere Untersuchungen soll festgestellt werden, wie die Vernässungsmaßnahme und die Einbringung gereinigter Abwässer auf den Torfkörper wirkt und inwieweit die Schilfernte der Landwirtschaft eine zukunftsweisende Perspektive bietet.

Recherchen haben ergeben, daß ein Marktpotential für Produkte aus Schilf existiert. Es scheint nicht nur für die traditionelle Verwendung als Dachdeckungsmaterial interessant und wirtschaftlich einsetzbar zu sein. Die derzeitige Wettbewerbsfähigkeit wird allerdings durch zur Verfügung stehende und bereits am Markt etablierte Substitute limitiert.

Trotzdem ergeben sich unterschiedlichste interessante Möglichkeiten, von der Herstellung von Formkörpern zur Verwendung als Spezialverpackungsmaterial bis hin zur Ferti-gung von Vegetations- und Baumatten aus Schilf.

7 Schlußfolgerungen

Sowohl die Intensivnutzung als auch die Auffassung ohne Wiedervernässung fördern die Mineralisierungsprozesse auf Niedermooren. Sie führen zu einer Beschleunigung der Degradation und sind deshalb in den kommenden Jahren aufzugeben. Nur auf Flächen von ausschließlich auf Niedermoor wirtschaftenden landwirtschaftlichen Betrieben sollte eine intensive Bewirtschaftung für eine Übergangszeit toleriert werden.

Ein großer Teil der Niedermoorflächen wird heute schon „extensiv“ bewirtschaftet. Da diese Bewirtschaftungsform nicht an ökologischen Erfordernissen (hohe Wasserstände) orientiert ist, liegt hier der höchste Bedarf an politischer Flexibilität und an der Bereitschaft umzulenken. Über nur geringen verwaltungstechnischen Aufwand kann ein immenser Ressourcen- und Biotopschutz erreicht werden; zum Beispiel bei der Umsetzung der EG-Richtlinie 2078/92 durch die Einarbeitung der Forderung nach höchstmöglichen Wasserständen in Extensivierungsverträge. Da diese EU-Programme aber langfristig unsicher sind, können sie zu einer betrieblichen Perspektive nur wenig beitragen.

Dies zeigt die Notwendigkeit der Entwicklung alternativer Landnutzungsformen. Die unter 5. aufgeführten Leitbilder für eine alternative Nutzung entwässerter, degradierter Niedermoore berücksichtigen jeweils mehr ökologische oder ökonomische Teilaspekte einer solchen Landnutzungsstrategie.

So beinhaltet das 1. Leitbild (historische Kulturlandschaft), die „Produktion“ bzw. den Erhalt von Biozöosen mit einem hohen Grad an Diversität, allerdings in Verbindung mit laufenden Managementmaßnahmen. Oft handelt es sich hier nicht um funktionstüchtige, torfspeichernde Moor-ökosysteme, sondern um Nutzungsformen, die ständig kostspielige Eingriffe erfordern. Sie sind somit unter heutigen Randbedingungen (keine Honorierung ökologischer Leistungen) nicht als ökonomisch nachhaltig zu bezeichnen und können daher nur auf kleinen Teilflächen realisiert werden.

Der Rückbau von Meliorationsanlagen bei Auflassung und gleichzeitiger Naturentwicklung (Leitbild 2) läßt hingegen „Wildnis“ entstehen, ebenfalls mit einem hohen Grad an Diversität, aber vorerst mit einem geringeren Anteil seltener Arten. Eine Nutzungsauffassung von vormals intensiv bewirtschafteten Flächen, aber mit grundlegender Wiedervernässung, kann eine Vegetationsentwicklung in Richtung Rohrkolbenröhricht, Schilfröhricht über Großseggenried zum Erlenbruchwald zur Folge haben. Die verschiedenen Entwicklungsstadien können bei Bedarf durch sporadische Nutzung erhalten bleiben. Wenn diese Eingriffe nicht durch Pflegeverträge mit dem Naturschutz finanziert werden, sind sie für den Landwirt nicht interessant. Durch die Nutzung von sich auf wiedervernäßten Standorten normalerweise findenden oder auch durch initiierten Anbau zu fördern den Schilfröhrichten, Rohrkolbenbeständen, Erlenbrüchen und Großseggenrieden (Leitbild 3) entstehen Bestände mit geringerer Diversität. Bei einer großflächigen Umsetzung wäre aber auch hier auf Teilflächen ein mosaikartiges Muster mit wertvolleren Biozöosen erreicht. Aufgrund der Mög-

lichkeit der stofflichen oder energetischen Verwertung der gebildeten Biomasse als nachwachsender Rohstoff ist diese Nutzung jedoch ökonomisch interessanter als Leitbild 1 und 2. Es läßt sich also feststellen, daß nur eine auf den jeweiligen Standort abgestimmte Kombination der dargestellten Leitbilder eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung degradiertener Niedermoore gewährleisten kann.

Literatur

- Augustin, J., W. Merbach, W. Schmidt und E. Reining, 1996: Effect of changing temperature and water table on trace gas emission from minerotrophic mires. – Vereinigung für angewandte Botanik, Göttingen. *Angew. Bot.*, **70**, S. 45–51.
- Björk, S. und W. Granéli, 1978: Energy reeds and the environment. – *Ambio* **7**, 150–156.
- Dietrich, O., R. Dannowski und J. Quast, 1995: Untersuchungen zum Gebietswasserhaushalt nordostdeutscher Niedermoore am Beispiel der Friedländer Großen Wiese. – *Z. f. Kulturtechnik und Landentwicl.* **36**, 144–148.
- Foth, P., 1993: Naturschutzgerechte Grünlandnutzung. – *Rostocker Agrar- und Umweltwiss. Beiträge*, **1**, 83–87.
- Hampicke, U., 1995: Ökonomische Bewertung ökologischer Leistungen. – *Agrarspectrum*, **24**, 109–121.
- Illner, K. und H. Raasch, 1977: Der Einfluß von Torfeigenschaften auf die kapillare Leitfähigkeit in Niedermooren. – *Archiv für Acker- und Pflanzenbau und Bodenkunde*, **21**, 755–757.
- Käding, H., 1994: Ökologische Bewirtschaftung von Niedermoorgrünland unter Berücksichtigung der Nährstoffbilanzen. – *Arch. für Nat.-Lands.*, **33**, S. 187–194.
- Käding, H., G. Weise, W. Kreil, O. Knabe, K.-D. Robowsky und R. Schuppenies, 1990: Wert der Quecke (*Agropyron repens* L.) auf Graslandstandorten. – *Arch. Acker-Pflanzenbau Bodenk.*, **34**, 723–728.
- Lenschow, U., 1995: EU-Finanzierungsinstrument LIFE: Erhaltung und Wiederherstellung des Trebeltalmoores einschließlich vorbereitender Untersuchungen für das Recknitztalmoor. – *Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern*, Heft 2, S. 55–57.
- Luthardt, V. und W. Kreil, 1990: Langzeitwirkung verschieden hoher N-Düngung auf die Torfmineralisation eines Niedermoorstandortes. – *Arch. Acker- Pflanzenbau Bodenk.*, **34**, 865–873.
- MBLU/MLN M.-V., 1997: Grundsätze eines Moorschutzprogrammes des Landes Mecklenburg-Vorpommern. – Entwurf: Fachlicher Teil. 106 S.
- MLN M.-V., 1996: Agrarbericht 1996 des Landes Mecklenburg-Vorpommern.
- Münchmeyer, U., D. Koppisch, J. Augustin, W. Merbach und M. Succow, 1998: Untersuchungen zur Stickstoff-Netto-Mineralisierung unter Wald- und Wiesenstandorten des Niedermoores „Friedländer Große Wiese“ in Mecklenburg-Vorpommern. In: – Merbach, W. (Hrsg.): *Pflanzenernährung, Wurzeleistung und Exudation*. Teubner, Stuttgart, 13–20.
- MUNR/MELF Brandenburg, 1997: Leitlinien der ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Bodennutzung. – *Natursch. und Landschaftspflege in Brandenburg*, Heft 1, 1997; S. 8–14.
- Paulig, K., 1996: Sturmhochwasser in Mecklenburg-Vorpommern – Was nun? – *Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern*, **39**. Jahrgang, Heft 1, S. 55–65.
- Pfadenhauer, J., 1995: „Ökosystemmanagement für Niedermoore“ – Ausblick auf die zweite Phase des Verbundvorhabens. – *Z. f. Kulturtechnik und Landentwicl.* **36**, 132–137.
- Pöplau, R. und S. Roth, 1995: Die Bedeutung ausgewählter Standortfaktoren für die extensive Wiesenutzung am Beispiel der Versuchsfläche „Fleetholz“ (Friedländer Große Wiese). – *Z. f. Kulturtechnik und Landentwicl.* **36**, 167–168.
- Quast, J., 1995: Wasserhaushalt und Feuchtgebiete in einer Trockenlandschaft – Zustand – Konflikte – Maßnahmen. – *Z. f. Kulturtechnik und Landentwicl.* **36**, S. 207–213.
- Schmidt, W., 1994: Über den Einfluß der Entwässerung und der Nutzung auf die Gefügestruktur in Niedermoorböden. – *NNA-Berichte*, **7**; Heft 2, 59–66
- Schulz, R., 1995: Bodenschutz auf Niedermoorböden Nordostdeutschlands. – *Z. f. Kulturtechnik und Landentwicl.* **36**, 230–235.
- Steffens, P., 1996: Mires and Peat Resources in Germany. In E. Lappalainen (Ed.): *Global Peat Resources*. – *International Peat Society*, 75–78.
- Succow, M., 1997: Nutzung, Nutzen und zukünftige Nutzbarkeit von Niedermoorstandorten. – *Jahrestagung der deutschen Limnologischen Gesellschaft*, Schwedt, November 1996.
- Vegelin, K., und B. Nijhof, 1997: Landschaftsanalyse zur Renaturierung des Tales der (blinden) Trebel, Band I. – Studie im Auftrag des Landesamtes für Umw. und Natur M.-V., 147 S.
- Verband zur Förderung extensiver Grünlandwirtschaft, 1994: Bewertung ökologischer Leistungen der Bewirtschaftung von Grünland. *Naturschutz und Landschaftspl.* **26** (5) S. 165–169.
- Wichtmann, W., A. Gensior und J. Zeitz, 1997: Sanierung eines degradierten Niedermoors mittels Anbau von Schilf als nachwachsendem Rohstoff unter Verwertung gereinigter kommunaler Abwässer (Kurzvorstellung eines interdisziplinären Verbundprojektes). – *Mitt. Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft*, **85**, 1071–1074.
- Wojahn, E., und W. Schmidt, 1987: Ergebnisse und Probleme der landwirtschaftlichen Moornutzung in der DDR. – *Int. Symposium zum Thema „Bodenentwicklung auf Niedermoor und Konsequenzen für die landwirtschaftliche Nutzung“*, Bd. 1, 3–47.

Dank

Der DBU (Projekt-Nr. 06708) und dem BMBF (BEO-0339556) danken wir für die gewährte Förderung.

Anschrift der Verfasser: Dr. *Wendelin Wichtmann* und Dr. *Dorothea Koppisch*, Botanisches Institut und Botanischer Garten, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Grimmer Straße 88, D-17487 Greifswald;
E-Mail: koppisch@rz.uni-greifswald.de