

Themenmanagementplan Braunmoosmoore



Gutachten

Im Auftrag des:

Landesumweltamt Brandenburg
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam, OT Groß Glienicke

Bearbeitet durch:

IHU Geologie und Analytik GmbH
Niederlassung Güstrow
Tieplitzer Str. 27
18276 Groß Upahl
Tel./Fax: 038450-20034

Groß Upahl, März 2010

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG UND ZIELSTELLUNG	3
2	METHODE	5
3	ERGEBNISSE	7
3.1	MOORAUFBAU UND -VERBREITUNG	7
3.2	HYDROLOGIE UND ENTWÄSSERUNGSSYSTEM	7
3.2.1	<i>Ober- und unterirdische Einzugsgebiete</i>	8
3.2.2	<i>Hydrologische Daten</i>	8
3.2.3	<i>Quellen</i>	9
3.2.4	<i>Entwässerungsgräben</i>	9
3.3	NUTZUNG UND FLORA	9
3.3.1	<i>Flächennutzung</i>	9
3.3.2	<i>Floristische Besonderheiten</i>	9
4	GESAMTBEWERTUNG UND PRIORITÄTENLISTE	12
5	MAßNAHMEN	15
5.1	WALDUMBAU IN EINZUGSGEBIETEN	15
5.2	WASSERBAULICHE MAßNAHMEN	15
5.3	PFLGENUTZUNG/HAGERUNG.....	17
6	AUSBLICK	19
7	QUELLENVERZEICHNIS	20

ANLAGEN

A1	Schichtenverzeichnisse Bohrungen
A2	Bewertungsbögen Moore
A3	Übersichtstabelle Bewertung

1 Einleitung und Zielstellung

Der Begriff „Braunmoosmoor“ wird in diesem Gutachten im Sinne von LANDGRAF & KLAWITTER (2010) verwendet. Danach handelt es sich bei „Braunmoosmooren“ um basen- oder kalkreiche Niedermoore mit Braunmoosvorkommen. Sie fassen also die ökologischen Moortypen Basen- und Kalk-Zwischenmoor (nach SUCCOW 1988) zusammen. Braunmoose sind eine systematisch sehr heterogene Gruppe von Laubmoosen, von denen vor allem Moose der Gattungen *Drepanocladus*, *Calliergon*, *Scorpidium*, *Paludella*, *Homalothecium* und *Polytrichum* Torf bilden können. Außer in Durchströmungs- und seltener Quellmooren sowie durchströmten Verlandungsmooren – Bildung durch „semiaquatische“ Torfbildung in nicht überstauten Mooren - können Braunmoostorfe auch in Verlandungs- und Kesselmooren gebildet werden. Hier findet die Torfbildung häufig im freien Wasser statt („infraaquatische“ Torfbildung); charakteristisch ist ein hoher Muddeanteil in den fast unzersetzten Torfen. Die Torfbildung in diesen Mooren führt häufig zur Bildung von mesotroph- bzw. oligotroph-sauereren Mooren. Diese waren nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen.

Verbreitung und Zustand der aktuell in Brandenburg vorhandenen, wertvollen Basen- und Kalkzwischenmoore („Braunmoosmoore“) sind durch gezielte landesweite Erfassungen ausreichend bekannt. Naturnahe „Braunmoosmoore“ sind danach bis auf kleine Restflächen durch menschliche Nutzung verschwunden. Sie bilden bereits einen Schwerpunkt für die Moorschutzbemühungen des Landes, z. B. im Moorschutzrahmenplan (NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG 2007) sowie innerhalb des LIFE-Projektes „Kalkmoore Brandenburgs“ (THORMANN & LANDGRAF 2010). Auch im Rahmen des Naturschutzgroßprojektes „Uckermärkische Seen“ fanden „Braunmoosmoore“ bei der Planung und Durchführung von Renaturierungsmaßnahmen in den letzten 10 Jahren besondere Berücksichtigung (siehe MAUERSBERGER et al. 2010).

Wissenslücken bestehen allerdings hinsichtlich Entwicklungspotenzial und Renaturierbarkeit bei den „Braunmoosmooren“, die sich gegenüber den Ausgangszustand stark verändert haben und größtenteils keine torfbildenden Braunmoose mehr aufweisen. Im Jahr 2009 wurden daher für den „Themenmanagementplan Braunmoosmoore“ im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg insgesamt 51 Moore untersucht (siehe Abb. 1).

Ziel war die Erfassung und Bewertung von Durchströmungs- und Quellmoorstandorten sowie durchströmten Verlandungsmooren mit Renaturierungspotenzial zu Basen- und Kalkzwischenmooren („Braunmoosmoore“). Im Ergebnis der Untersuchungen wurde eine Prioritätenliste aufgestellt, in denen Moore mit hohem und mittlerem Renaturierungspotential ausgewiesen wurden.

2 Methode

Die Untersuchungen beinhalteten entsprechend der Leistungsbeschreibung zunächst eine umfassende Recherche mit einer Auswertung von Karten, Gutachten und Unterlagen sowie die Befragung von Gebietskennern.

Bei den Geländearbeiten wurden in jedem der 51 untersuchten Moore (shape: flaech_bm) - Vorhabensfläche insgesamt 5.228 ha - Bodenuntersuchungen zur Klärung von Mooraufbau und Bodenzustand durchgeführt. Außerdem geben die Bohrungen in Zusammenhang mit vorliegenden Unterlagen Hinweise zur Entstehungsgeschichte des Moores. Der aktuelle Zustand der Moorstandorte wird über den erreichten Stand der Bodenentwicklung erfasst.

Als Bohrgerät wurde ein Kammerbohrer der Firma P & M verwendet, der eine Kammerbreite von 5 cm aufweist. Die Moorbodenaufnahme und Standortbeschreibung erfolgte nach TGL 24330/04 (1986) und AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (1994: 4. Aufl., 2005: 5. Aufl.) mit folgenden Standortmerkmalen im Gelände:

- Moormächtigkeit,
- Torfmächtigkeit,
- Torfart oder –artengruppe,
- Zersetzungsgrad,
- Muddemächtigkeit,
- Muddeart oder –artengruppe,
- Beimengungen (Minerale, Makroreste),
- Art des mineralischen Untergrundes
- Karbonatgehalt nach visueller Einschätzung und einfacher Feldmethodik,
- Horizontabfolge und
- Vererdungsgrad und –tiefe des Oberbodens.

In den untersuchten Mooren wurden von August bis November 2009 insgesamt 238 Moorbohrungen bis maximal 2m Tiefe durchgeführt. Die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen sind in der Anlage 1 dokumentiert. Neben den bodenkundlichen Daten wurden auch hydrologische Daten (Grundwasserstand, Wasserstufe) erhoben.

Außerdem wurden Quellen, Gebietsabfluss, Meliorationssystem sowie die charakteristischen und bemerkenswerten Pflanzenarten (Gefäßpflanzen und Moose) erfasst und eine Fotodokumentation erstellt. Quellen wurden mit einer dreistufigen Skala (1: trocken, 2: gering (feucht-nass), 3: deutlich schüttend (Fließen)) eingestuft. Außerdem wurde für Quellen und Entwässerungsgräben der Abfluss in l/s geschätzt. Gleichmaßen erfolgte eine Schätzung des Gebietsabfluss in l/s am Tag der Geländeaufnahme.

Die Erfassung der Pflanzenarten erfolgte im Rahmen einer einmaligen Begehung und war auf die Moorstandorte beschränkt. Ziel war nicht die Erstellung einer vollständigen Artenliste, besonderes Augenmerk wurde auf die Erfassung der Pflanzen kalkreicher Niedermoore (v.a. Braunmoose) gelegt. Aufgrund des späten Kartierzeitpunktes (bis November 2009) konnten viele Arten nicht mehr erfasst werden.

Auf Grundlage der Begehungen erfolgte eine standardisierte Einschätzung von Relief, Vegetation, Nutzungsart und -intensität, Entwässerungssystem, Wasserspeisung und Gefährdung. Zur Klärung der hydrologischen Situation wurde das ober- und unterirdische Einzugsgebiet ausgegrenzt. Weiterhin ist das Renaturierungspotential mit Hilfe einer vierstufigen Skala (0: keine Renaturierung notwendig, 1: geringes Renaturierungspotential, 2: mittleres Renaturierungspotential, 3: hohes Renaturierungspotential) ermittelt worden.

Das Renaturierungspotential „0“ wurde dann vergeben, wenn für die Renaturierung im Sinne der Zielstellung gegenwärtig kein Handlungsbedarf gesehen wird (siehe Erläuterungen in Kapitel 4). Die

Zustandsbewertung der Moore wurde mit Hilfe der vom Auftraggeber vorgegebenen Methodik vorgenommen (Tab. 2 und 5 laut Leistungsbeschreibung), bei der den Parametern Quellspeisung, mittlerer kf-Wert (nach KA 5), Trophie (nach Vegetation) und Relief Punktzahlen von 1 bis 3 (1: erheblich gestört, 2: gestört und 3: gering gestört bis ungestört) auf der Grundlage der vorgenommenen Begehungen zugeordnet wurden.

Die geringe Zahl von Bohrungen und die ungenügende Datenlage zu den Einzelmooren erlaubte keine einfache schematische Bewertung, wie in der Leistungsbeschreibung (Tab. 3 und 6) vorgesehen. Eine Anwendung dieser Schemata hätte oft – v. a. bei den großlächigen Moorgebieten mit einer Kombination von verschiedenen hydrogenetischen und ökologischen Moortypen – zu einer falschen Bewertung des Renaturierungspotentials geführt. Daher wurde die Zuordnung des Renaturierungspotentials schließlich vor allem auf der Grundlage einer fachgutachterlichen Einschätzung vorgenommen, wobei v. a. die Art der Wasserspeisung (Vorhandensein von Quellen, Gebietsabfluss) und bei Durchströmungsmooren das Vorkommen von laubmoosreichen Torfen wichtige Parameter für die Bewertung waren. Moore mit fortgeschrittener Bodenbildung (Mulm-Bodentypen) wurde kein hohes Renaturierungspotential zugeordnet. Außerdem wurde nur Mooren mit ausreichendem Gebietsabfluss ein hohes Renaturierungspotential zugeordnet, da dies die entscheidende Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen ist.

Abschließend wurden für jedes Moor Maßnahmen zur Erreichung der Renaturierungsziele vorgeschlagen. Hierbei wurden zum einen die in der Leistungsbeschreibung vorgegebenen Maßnahmenkategorien (Grabenverschluss, Hagerung, Bodenabtrag, keine Maßnahme) verwendet, zum anderen wurden die Maßnahmen in einem Bemerkungsfeld verbal umschrieben.

Für die untersuchten Moore wurde ein Kartierbogen erstellt, der alle Ergebnisse der Untersuchungen enthält (Anlage 2). Außerdem werden in einer Übersichtstabelle (Anlage 3) die Ergebnisse der Kartierung ausführlich dargestellt.

3 Ergebnisse

3.1 Mooraufbau und -verbreitung

Im Rahmen der Untersuchungen wurden insgesamt 238 Bohrungen bis maximal 2 m unter Flur durchgeführt (siehe Anlage 1, shapes: bohr_bm, moorgr_bm). Dies war die Grundlage für Abgrenzung und Bewertung der Moorstandorte. Um eine möglichst flächenscharfe Ausgrenzung der Moorflächen vornehmen zu können, wurde vor allem das Kartenwerk der Preußisch Geologischen Karte ausgewertet. Außerdem standen hierfür die Digitale Moorkarte sowie zwei Gutachten (GUILBERT 2007, HAHNE & SCHUMANN 2007) zur Verfügung. Die Bearbeitung beinhaltet eine Anpassung der digital vorliegenden Daten an die Luftbilder im Maßstab 1 : 10.000 (DOP 040).

Eine Übersicht der Moormächtigkeitsstufen für die Moorstandorte zeigt die Tabelle 1. Hierbei wurden ausschließlich die Moore berücksichtigt, für welche die digitale Moorkarte vorlag.

Tabelle 1: Moormächtigkeitsstufen der untersuchten Braunmoosmoore (Quelle: Digitale Moorkarte; Moorfläche insgesamt 3.111 ha)

Moormächtigkeitstufen nach TGL:	Tiefe in dm	Fläche in ha (%)
Niedermoorfläche:	> 2	1.629,4 (100)
Flach- bis mitteltiefgründig:	> 2 -12	594,5 (36,5)
Tief bis sehr tiefgründig:	>12 - 30	480,2 (29,5)
Sehr bis extrem tiefgründig:	>30	554,7 (34,0)

Aus der Aufstellung in Tabelle 1 geht hervor, dass ein großer Anteil der untersuchten Niedermoorflächen tiefgründige Moorstandorte (63,5 %) darstellen. Die untersuchte Moorfläche beträgt insgesamt 3.111 ha. In Brandenburg überwiegen sonst flachgründige Moorstandorte (SCHULTZ-STERNBERG et al. 2000).

Am Aufbau der Torfe waren überwiegend Schilf-, Seggen- und Radizellen-Torfe beteiligt. In der Mehrzahl der Moore mit mittlerem und hohem Renaturierungspotenzial waren zumindest gebietsweise oberflächennah Mischtorfe aus Laubmoos- und Seggen-Torfen verbreitet. Oberflächennah wurden reine Laubmoostorfe in folgenden Mooren erbohrt: 8 (Kleiner Rhin), 15 (N Scharmützelsee), 31 (NSG Zerwelin Koppel), 32 (Moor S Weggun), 19 (Moor O Schönberg) und 39 (Kleiner Rhin). Laubmoosreiche Torfe wurden ausschließlich in Durchströmungs- bzw. durchströmten Verlandungsmooren gefunden. In Quellmooren waren dagegen nur vereinzelt Laubmoose in den Torfen makroskopisch nachweisbar. In den Quellmooren wurden überwiegend stark zersetzte Torfe gebildet, bei denen die Torfart in der Regel nicht mehr bestimmt werden konnte. Besonders in den Quellmooren der Uckermark kam es zur Ausbildung von Quellkalktorfen (z. B. Moor 29 – Köhntop, Moor 30 – Strasburger Mühlbach).

In den Oderwiesen bei Frankfurt wurden Auenlehme erbohrt, die hier auch nach der Preußischen Geologischen Karte verbreitet sind. Diese Fläche beinhaltet demnach keine Moorstandorte (Renaturierungspotential 0).

In den Niedermooren mit mittlerem und hohem Renaturierungspotenzial sind überwiegend die Bodentypen Ried und Fen verbreitet, Mulm-Bodentypen kommen hier vordringlich in den Randbereichen der Niederung vor. In den Niedermooren mit geringem Renaturierungspotenzial sind Mulm-Bodentypen dagegen weiter verbreitet.

3.2 Hydrologie und Entwässerungssystem

Der Untersuchungsraum umfasste vor allem das nördliche und südöstliche Brandenburg (siehe Abbildung 4). Die Moorflächen befinden sich in Gebieten mit einem ungünstigen Verhältnis von

Niederschlag und Verdunstung. Die Jahressumme der klimatischen Wasserbilanz ist in der Regel negativ. Daher ist die Ausgangssituation für die Erhaltung bzw. Wiedervernässung der Moore aus hydrologischer Sicht nicht optimal. Befördert wird die Niedrigwasserproblematik durch die gestörten Niederschlags–Abfluss–Beziehungen in den Einzugsgebieten als Folge von Entwässerungsmaßnahmen, insbesondere in den Niederungen.

3.2.1 Ober- und unterirdische Einzugsgebiete

Die oberirdischen Einzugsgebiete (shape: oezg_bm, außer Moor 2 nur 1. Grundwasserleiter berücksichtigt!) wurde mit Hilfe der vorhanden digitalen Daten ausgegrenzt (Quelle: Landesumweltamt Brandenburg, Einzugsgebiete des DLM1000). Für die Moore 29 (Köhntop) und 30 (Strasburger Mühlbach) konnten die Einzugsgebiete wegen fehlender Daten nicht vollständig ausgewiesen werden. Die Einzugsgebiete der bearbeiteten Moore erreichen Größen von 1,7 (Moor 7 – Raderangsee, Moor 28 – Quellmoor Oberuckersee) bis 606 km² (Moor 44 – Finowkanal). Das Moor am Finowkanal stellt hierbei einen Sonderfall dar; ermittelt wurde hier das Einzugsgebiet für die Alte Finow (einschließlich EZ Ragöser Fließ).

Das unterirdische Einzugsgebiet (shape: uezg_bm) wurde anhand von Hydroisohypsen der Hydrogeologischen Karten Brandenburg 1:50.000 (HYKA 50) für die Moore mit mittlerem und hohem Renaturierungspotential ausgegrenzt (Quelle: Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe über Landesumweltamt Brandenburg). Definitionsgemäß handelt es sich bei unterirdischen Einzugsgebieten um Flächen, die durch unterirdische Wasserscheiden (Grundwasserscheiden) begrenzt werden. Unter- und oberirdische Einzugsgebiete können z.T. erheblich voneinander abweichen, da die unterirdischen Einzugsgebiete von der geologischen Situation des Bearbeitungsgebietes abhängig sind. Im Gegensatz dazu werden die oberirdischen Einzugsgebiete (siehe oben) v.a. auf Basis der morphologischen Gegebenheiten ausgewiesen. Jedes Moor wurde separat bearbeitet. Insofern können Überschneidungen von Moor-Einzugsgebieten auftreten.

Die Bewegung der Wasserteilchen erfolgt vom Ort höheren hydraulischen Potentials zum Ort niedrigen hydraulischen Potential senkrecht zu den Grundwasser-Isohypsen. In Umsetzung dieser Tatsache wurde das unterirdische Einzugsgebiet für jedes Moor bis zu den jeweils begrenzenden Grundwasserscheiden ausgewiesen. Sofern die das unterirdische Einzugsgebiet begrenzenden Grundwasserscheiden nicht der HYKA 50 entnommen werden konnten, wurden diese anhand des Verlaufes der Grundwasser-Isohypsen ermittelt, in die jeweiligen Arbeitskarte eingezeichnet und digitalisiert.

Da durch den AG lediglich die für das Land Brandenburg vorliegenden Daten aus der HYKA 50 in digitaler Form übergeben wurden, lagen für Überschneidungsbereiche zwischen Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern weder Grundwasser-Isohypsen noch Grundwasserscheiden vor. In diesem Fall (z.B. Moor Nr. 30) wurden für die Bearbeitung die über das Kartenportal des Landesamtes für Umwelt und Geologie M-V (LUNG) unter www.umweltkarten.mv-regierung.de verfügbaren Daten verwendet. Insgesamt wurden 29 unterirdische Einzugsgebiete ausgewiesen, wobei für das Moor 2 (Sernitzniederung Oberlauf) das Einzugsgebiet bereits durch STEGMANN (2005) ermittelt wurde.

3.2.2 Hydrologische Daten

Als Grundlage für die hydrologischen Angaben diene v. a. die Abflusspendenkarte des Landes Brandenburg (PFÜTZNER 2004). Grundlage dieser Karte sind hydrologische Modellierungen der Zeitreihe 1981 bis 2000, die für die gesamte Landesfläche von Brandenburg vorliegen.

Langjährige Datenreihen zu Wasserständen oder Durchflüssen liegen für die untersuchten Mooregebiete in der Regel nicht vor. Daher erfolgte für das Untersuchungsgebiet eine Einschätzung von Grundwasserflurabstand und Gebietsabfluss zum Zeitpunkt der Geländeaufnahme. Gesicherte Angaben zu den Abflussverhältnissen im Untersuchungsgebiet können nur durch Durchflussmessungen, die zu unterschiedlichen Abflussverhältnissen durchgeführt werden müssen, erbracht werden.

Die hydrologischen Angaben zu den einzelnen Mooregebieten sind der Anlage 2 zu entnehmen. Die Niedermoore mit mittlerem und hohem Renaturierungspotential zeigen geringere

Grundwasserflurabstände und günstigere Wasserstufen-Ausprägungen wie die Moore mit geringem Renaturierungspotenzial.

Alle Moore mit hohem Renaturierungspotenzial weisen einen ausreichenden Gebietsabfluss (mehr als 10 l/s zum Kartierungszeitpunkt) auf. Bei den Mooren mit mittlerem Renaturierungspotenzial ist zu prüfen, ob das Wasserdargebot für eine Renaturierung ausreichend ist. Dies gilt v. a. für die Niedermoore, bei denen ein Gebietsabfluss von deutlich weniger als 5 l/s ermittelt wurde: 12 (Demnitztal), 31 (NSG Zerweline Koppel), 32 (Moor S Weggun), 37 (Moor am Glambecksee), 47 (Suckower Haussee) und 48 (Krummes Luch).

3.2.3 Quellen

Quellen wurden mit Hilfe einer dreistufigen Skala erfasst (shape: quellen_bm). Folgende Moore weisen nach den Geländebegehungen Punktquellen auf: 1 bis 5, 8, 12, 21 bis 23, 28 bis 30, 33, 34, 38, 40 bis 43, 46 und 50. Vor allem die Niedermoore 1 (Kattenstieg), 4 (Obere Temnitz), 27 (Stierngraben), 29 (Köhntop), 40 (Kunster West, Quellmoor mit Abfluss nach Norden) und 42 (Kunkeltasche, einige Abschnitte) weisen eine größere Zahl von ergiebigen Punktquellen auf, was die Erfolgchancen für Renaturierungsprojekte deutlich erhöht.

3.2.4 Entwässerungsgräben

Häufig wurde bereits im Mittelalter für viele Mooregebiete in Brandenburg eine künstliche Vorflut hergestellt sowie nachfolgend Binnenentwässerungsgräben eingerichtet. Spätestens in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts wurde in fast allen Mooregebieten, die für die Nutzung geeignet waren, ein Netz an Entwässerungseinrichtungen geschaffen. Dies führte in der Summe zu einer Störung des Landschaftswasserhaushaltes mit besonderer Benachteiligung des Niedrigwasserabflusses.

Die digital vorliegenden Daten zu den Entwässerungsgräben (Quelle: LUA Brandenburg 2009) wurden im Rahmen der Geländearbeiten auf Lagegenauigkeit kontrolliert und gegebenenfalls angepasst (shape: fliessg_bm). Bei für die Wasserspeisung der Moore wichtigen Gräben wurde außerdem der Durchfluss in l/s geschätzt und in einer Spalte Bemerkungen im GIS-shape dokumentiert.

3.3 Nutzung und Flora

3.3.1 Flächennutzung

Für die Bewertung der Flächennutzung wurden die vorhandenen digitalen Biotop-Daten (Quelle: LUA Brandenburg 2009) im Gelände überprüft. Hierzu wurde die Daten der Ergebnisse der Luftbildkartierung (CIR Biotope) sowie die Biotopdaten aus den Großschutzgebieten herangezogen. Besonderes Augenmerk wurde vor allem auf die aktuelle Nutzung der Grünlandflächen gelegt. In den entsprechenden zwei GIS-shapes (gsg_bm, cir_bm) wurde die aktuelle Nutzung über ein Bemerkungsfeld dokumentiert.

3.3.2 Floristische Besonderheiten

Durch die Begehungen konnten in den untersuchten Mooren teilweise noch aus botanischer Sicht wertvolle Moorflächen erfasst werden. Die in Durchströmungsmooren ursprünglich dominierende Seggen- und Braunmoos-Basenmoorvegetation ist in den 51 Mooren nur noch kleinflächig verbreitet, hier v.a. in den Mooren mit mittlerem und höherem Renaturierungspotenzial. Die noch vorhandenen Flächen der Basen-Zwischenmoore (mesotroph-subneutral) sind v.a. von braunmoosreichen Kleinseggenrieden, Braunmoos-Großseggenrieden, Rohrkolben-Schnabelseggenrieden, Gelbtorfmoos-Seggenrieden und Moorgebüschen eingenommen.

Basen-Zwischenmoorflächen sind in der Regel moosreich. Dabei tritt häufig und in hohen Deckungen v.a. *Calliargonella cuspidata* auf, eine in Nordostdeutschland noch weit verbreitete Art eutropher Standorte. Von den für Basen-Zwischenmoore typischen Arten sind folgende erfasst worden: *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliargon giganteum*, *Dicranum bonjeanii*, *Fissidens adianthoides* und *Plagiomnium ellipticum*. In etwas oberhalb dem mittleren Grundwasserspiegel gelegenen Bereichen

treten häufig *Climacium dendroides* sowie seltener *Sphagnum teres* und *Helodium blandowii* auf. Die Flächen sind in unterschiedlichem Ausmaß von Verbuschung und Verschilfung bedroht.

In den Quellmooren trat *Cratoneuron filicinum* mit größerer Stetigkeit auf. Hier und entlang von einigen Fließgewässern war *Brachythecium rivulare* noch recht häufig. Für die Quellhügel im Oberlauf der Kunster sind außerdem noch die Moosarten *Palustriella commutata* (schriftl. Mittlg. Klawitter 2009) und *Trichocolea tomentella* bemerkenswert.

Herausragend sind die erfassten Bestände der in Deutschland vom Aussterben bedrohten Moosart *Helodium blandowii*. Für diese Art hat das Bundesland Brandenburg aufgrund der relativ großen Zahl von Vorkommen in Brandenburg eine besondere Verantwortung für die Arterhaltung in Deutschland. Im Gegensatz zu den meisten Zwischen- und Flachmoosarten meidet die Art höhere Lagen als Rückzugsstandorte dieser Arten. Im Rahmen der Untersuchungen konnte das Laubmoos in drei Mooren gefunden werden: Moor 1 (Kattenstieg: ca. 100 m² in Seggenbestand, u. a. mit *Carex driandra*), Moor 39 (Kleiner Rhin: ca. 50 bis 100 Individ. in *Cladium*-Röhricht, hier auch *Sphagnum warnstorffii*) und Moor 50 (Mühlenfließ-Sägebach, siehe Abbildung 1: mehrere Fundorte v.a. in Seggen-Beständen).



Abbildung 1: Bestand von *Helodium blandowii* im Moorgebiet Mühlenfließ-Sägebach

Besonders erwähnenswert ist eine im zentralen Bereich des Kattenstieg-Moores vorhandene, von Laubmoosen und Seggen dominierte Basen-Zwischenmoorfläche (siehe Abbildung 2). Die Fläche ist noch weitgehend gehölzfrei, lediglich von den Rändern setzt eine Verschilfung ein.



Abbildung 2: Durchströmungs- und Quellmoor Kattenstieg (Renaturierungspotenzial 3)

Außerdem sind die im Oberlauf der Kunster gelegenen Quellmoorbereiche floristisch bemerkenswert. In den hier ausgebildeten Seggen-reichen Erlenbruchwäldern finden sich zwischen den zahlreichen Quellhügeln eine Reihe seltener Gefäßpflanzen- und Laubmoosarten.



Abbildung 3: Quellmoor Kunster (Renaturierungspotenzial 3) mit Blick von einem Quellhügel gegen Fließrichtung

Eine Übersicht der in den untersuchten Moorflächen erfassten Gefäßpflanzen- und Moosarten soll aufgrund der unvollständigen Erfassung hier nicht gegeben werden (Artenlisten zu jedem Moor siehe Anlage 2 Erfassungsbögen). Jedoch belegt der hohe Anteil der stark gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Gefäßpflanzen- und Moosarten in den Mooren mit hohem Renaturierungspotential deren große Bedeutung auch für den Artenschutz.

4 Gesamtbewertung und Prioritätenliste

Eine Übersicht der untersuchten Moorflächen mit Einschätzung des Renaturierungspotenzials und eine Flächenbilanz geben Abbildung 4 (shape: bewert_bm) und Tabelle 2. Die Einschätzung bezieht sich dabei ausschließlich auf die Eignung der Moorflächen zur Renaturierung von „Braunmoosmooren“. Unabhängig hiervon können Maßnahmen zur Fließgewässer- und Moorrenaturierung auch in den Mooren sinnvoll sein, die hinsichtlich der Zielstellung der Untersuchungen nur ein niedriges Renaturierungspotenzial aufweisen.

Die Übersicht in Abbildung 4 zeigt, dass Moorflächen mit hohem und mittlerem Renaturierungspotenzial aufgrund der naturräumlichen Ausstattung überwiegend in den Jungmoränengebieten des Landes vorkommen. Von den 29 Flächen mit Renaturierungspotenzial 2 und 3 liegt ein großer Anteil in den Landkreisen Uckermark (9 Flächen), Ostprignitz-Ruppin (7 Flächen), Oder-Spree (5 Flächen), Barnim (4 Flächen) und Oberhavel (3 Flächen). Besonders in der Uckermark findet sich eine Reihe von gut ausgeprägten Quellmooren, v. a. im Einzugsgebiet des Oberuckersees. Die Zahl der Durchströmungsmoore mit mittlerem und hohem Renaturierungspotenzial ist geringer als die der Quellmoore. Sie finden sich im Norden (v.a. Landkreise Ostprignitz-Ruppin und Barnim) sowie im Südosten von Brandenburg.

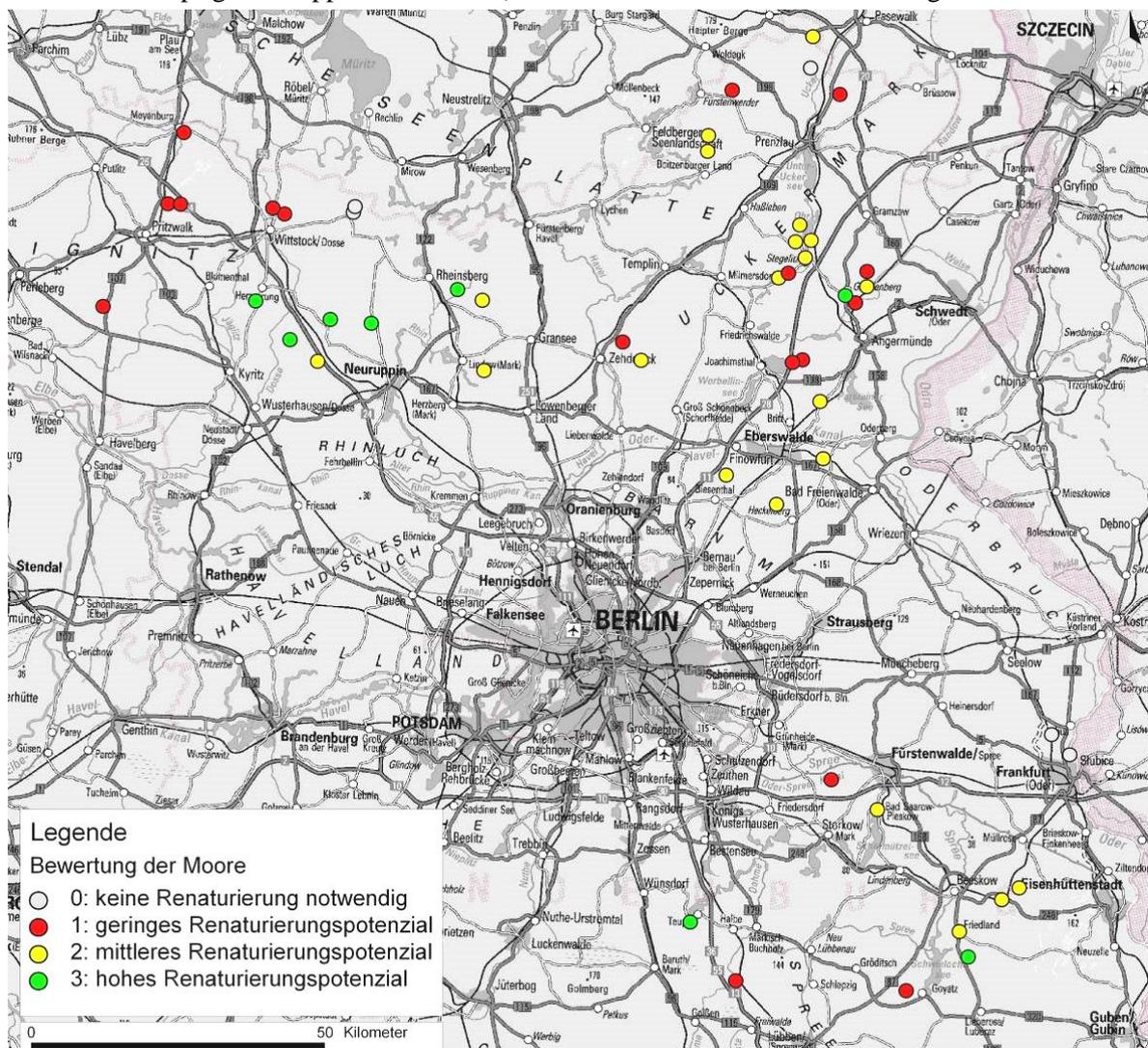


Abbildung 4: Renaturierungspotenzial der untersuchten Moorflächen (Kartengrundlage: Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, 1 : 1 Mio.)

Tabelle 2: Flächenbilanz zum Renaturierungspotenzial der untersuchten Flächen

Renaturierungspotenzial	Skala	Flächenzahl	Fläche Vorhabensgebiet (ha)	Moorfläche (ha)
keine Renaturierung notwendig	0	5	279,5	84,7
geringes Renaturierungspotenzial	1	17	1591,8	764,8
mittleres Renaturierungspotenzial	2	21	2643,9	1767,4
hohes Renaturierungspotenzial	3	8	873,0	494,5
Gesamt		51	5388,2	3111,4

Die entsprechend eingestufteten Moorflächen weisen folgende Merkmale auf:

- gute Wasserversorgung durch Quellen und/oder unterirdischen Grundwasserzustrom (ohne Ausbildung von Quellen),
- auch in trockenen Witterungsperioden in zentralen Moorteilen flurnahe Wasserstände,
- oberflächennah holzarme Torfe,
- in Durchströmungsmooren oberflächennah schwach zersetzte laubmoosreiche Torfe,
- Bodenentwicklung noch nicht weit fortgeschritten, überwiegend Ried- und Fen-Bodentypen,
- geringer Anteil landwirtschaftlicher Nutzflächen bzw. extensive Nutzungen und
- zumindest kleinflächig wertvolle Vegetationsbestände von Basen-Zwischenmooren, u.a. in drei Mooren Bestände der in Deutschland vom Aussterben bedrohten Laubmoosart *Helodium blandowii*.



Abbildung 5: Durchströmungsmoor Untere Temnitz (Renaturierungspotenzial 2)

Moore mit hohem Renaturierungspotenzial sind (UMD: Durchströmungsmoor, UMQ: Quellmoor): Kattenstieg (UMD, UMQ), Sernitzniederung (UMQ), Obere Temnitz, (UMQ, UMD), Dammühlenfließ (UMD), Moor östlich Schönberg (UMD), Kleiner Rhin (UMD, UMQ), Kunster West (UMQ, UMD) und Mühlenfließ-Sägebach (UMQ, UMD). Die hier aufgeführten Moore weisen auch Versumpfungs- und Verlandungsmooranteile auf.

Das Renaturierungspotential „0“ wurde für fünf Moore vergeben, für deren Renaturierung im Sinne der Zielstellung gegenwärtig kein Handlungsbedarf besteht. Die Moore 6 (Raderangmoor) und 7 (Raderangsee) liegen innerhalb eines ehemaligen Truppenübungsplatzes. Sie weisen keine Entwässerungsgräben auf. Durch die zunehmende Bewaldung des Einzugsgebietes verringert sich das Wasserdargebot. Ein Eingriff in diesen natürlichen Sukzessionsprozeß ist nicht erforderlich. Das „Moor“ 45 (Oderwiesen bei Frankfurt) beinhaltet ausschließlich Auenstandorte und ist darüber hinaus durch Staumaßnahmen großflächig vernässt. Gleiches trifft auf das Moor 46 (Mühlenfließ bei Lebus) zu, bei dem durch mehrere Biberstau eine Vernässung der gesamten Niederung bereits erfolgt ist.

Das Moor 29 (Köhntop, Renaturierungspotential 0) gehört zu den am besten erhaltenen Quellmooren. Auch das Fließgewässer weist in dem untersuchten Abschnitt eine hohe Strukturgüte auf. Eine Verbesserung des Quellmoores durch wasserbauliche Maßnahmen ist daher nicht notwendig, zur Verbesserung des Gewässerumfeldes wird jedoch in diesem Fall die weitere Extensivierung der Nutzung vorgeschlagen (Maßnahme zur Verbesserung der Gewässergüte).

5 Maßnahmen

Für jedes Moor wurden Maßnahmen zur Verbesserung des Gebietswasserhaushaltes vorgeschlagen, die zur Wiederherstellung bzw. Erhaltung von offenen Braunmoosmooren führen sollen. Da für die genaue Planung von Einzelmaßnahmen noch Grundlagendaten (u.a. Vermessung, hydrologische Daten) fehlen, wurden für die Moore Maßnahmenkategorien (Grabenverschluss, Hagerung, Bodenabtrag) vorgesehen, die bei der späteren Planung konkretisiert werden müssen.

5.1 Waldumbau in Einzugsgebieten

Der im Land Brandenburg begonnene Waldumbau von Nadelwaldmonokulturen, die nur geringe Grundwasserneubildung aufweisen, zu naturnahen Mischwaldbeständen, hat einen anhaltend positiven Einfluss auf den Landschaftswasserhaushalt (LUA BRANDENBURG 2004). Waldumbaumaßnahmen sollten vordringlich im unmittelbaren Einzugsgebiet der Niederung durchgeführt werden. Hier führen waldbauliche Maßnahmen mit Förderung des Laubholzanteils zu einer besseren Wasserversorgung der Niederung.

5.2 Wasserbauliche Maßnahmen

Nach Festlegung einer Stauhöhe kommen für die Anhebung des Wasserstandes mehrere Varianten in Frage, u. a. Einbau von Stützschwelen (siehe Abb. 6), Kammerung mit punktuellm Grabenverschluss (siehe Abb. 7), vollständiger Grabenverschluss (v. a. in stärker geneigten Mooren zu empfehlen). In Durchströmungs- und Quellmooren ist v. a. der Verschluss der Randgräben notwendig.

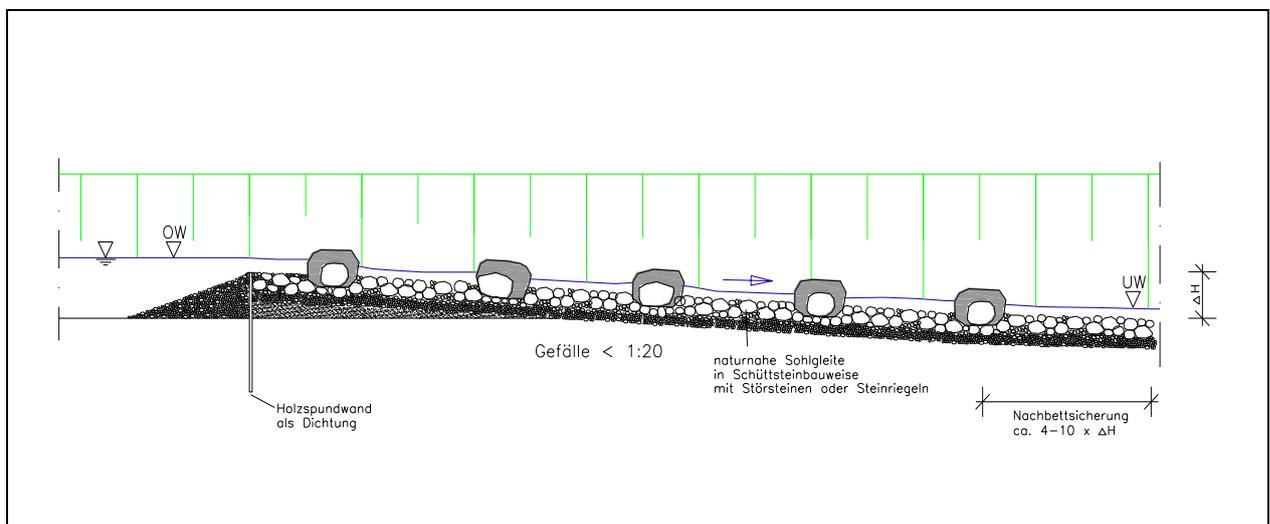


Abbildung 6: Prinzipzeichnung (Längsschnitt) einer Stützschwelle

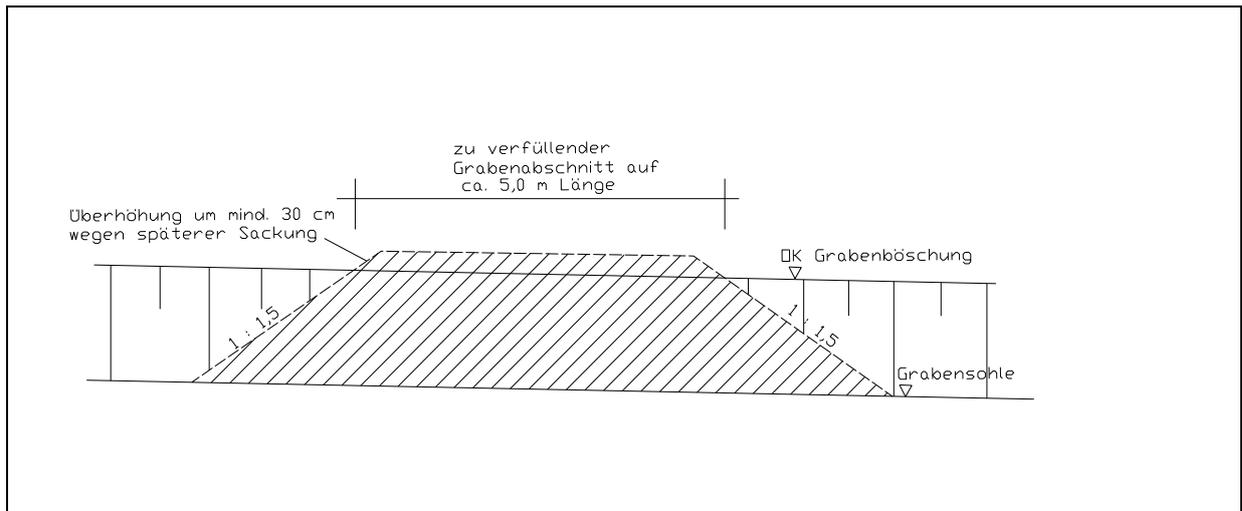


Abbildung 7: Prinzipzeichnung (Längsschnitt) für punktuellen Grabenverschluss

Im Einzelfall hat sich auch die Herstellung von niedrigen Verwallungen bewährt, gute Erfahrungen hierzu bestehen z. B. im Naturschutzgroßprojekt Uckermark (siehe MAUERSBERGER et al. 2010).

In einer geringen Zahl der untersuchten Moore hat bereits eine Vernässung durch den Biber stattgefunden (2 - Oberlauf Sernitzniederung, 34 - Nonnenfließ: siehe Abbildung 8, 45 - Oderwiesen bei Frankfurt, 46 - Mühlenfließ bei Lebus). Hierbei sind amphibische Landschaften entstanden, die am Mühlenfließ bei Lebus die gesamte Niederung umfassen.

In einigen Mooren wurden bereits in Teilbereichen Staumaßnahmen durchgeführt (z. B. im Quellmoor Fergitz - Moor 22), die aber in der Regel nicht ausreichend für eine Renaturierung von "Braunmoosmooren" waren (Angaben hierzu in Anlage 2).



Abbildung 8: Biberstau im Verlandungs- und Quellmoor Nonnenfließ (Renaturierungspotenzial 2)

5.3 Pflegenutzung/Hagerung

Zur Erhaltung bzw. zur Entwicklung von Braunmoosmooren, sind in Verbindung mit wasserbaulichen Maßnahmen eine punktuelle Gehölzentnahme und eine Pflegemahd/Beweidung notwendig, um bessere Standortverhältnisse für die konkurrenzschwache Vegetation der Basen-Zwischenmoore zu schaffen.

Gehölzentnahme

Zur Umsetzung dieser Maßnahme liegen nur wenige, gut dokumentierte Erfahrungen aus Renaturierungsprojekten vor. Die Durchführung von Gehölzentnahmen ohne gleichzeitige Verbesserung des Wasserhaushaltes hat keine ausreichenden Erfolgchancen. Dies belegen Erfahrungen aus einer Vielzahl von Gehölzentnahmen aus entwässerten Niedermooren in Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern, wo nach Entnahme der Gehölze (z. B. von Moor-Birke, Schwarz-Erle) v. a. durch Stockausschlag nach der Maßnahme eher eine Verschlechterung der Situation eintrat. Aktuelle Erfahrungen mit der Gehölzentnahme von Schwarz-Erlen liegen aus dem Naturpark Uckermärkische Seen (mdl. Mitteilung R. Mauersberger) vor. Danach wurde in mehreren Basen-Zwischenmooren (u. a. Oberpfuhlmoor, Seechen, Lange Wiese) in verschiedenen Varianten der Gehölzaufwuchs beseitigt. Relativ erfolgreich war die Maßnahme in der Langen Wiese, wo zunächst die Erlen in einer Höhe von 1/2 bis 3/4 m abgesägt wurden. In der darauffolgenden Vegetationsperiode wurden die Erlenstümpfe nachgeschnitten. Durch dieses Verfahren konnte der Stockaustrieb weitgehend verhindert werden. Ein ähnliches Verfahren könnte auch für einige der untersuchten Moorflächen angewendet werden. Aufgewachsene Weiden sollten nur punktuell und nach einer vorher durchgeführten Geländebegehung durch einen erfahrenen Vegetationskundler beseitigt werden. Die Weiden sind möglichst in Geländehöhe (Schnitt evtl. unter Wasser) abzusägen, um ein erneutes Austreiben zumindest zu behindern.

Pflegemahd

In ausgewählten Moor-Bereichen können Schilf-Bestände gemäht werden (siehe Abbildung 9), um die Bestände der konkurrenzschwachen Vegetation der kalkreichen Niedermoore zu fördern bzw. zu erweitern. Mit Hilfe dieser Maßnahme kann gleichzeitig eine Hagerung (Entzug von Nährstoffen) erreicht werden. Diese Flächen sollten im Sinne einer Ersteinrichtung im Winterhalbjahr gemäht werden. Vor weiteren Pflegearbeiten auf diesen Flächen muss die Vegetationsentwicklung dokumentiert werden.



Abbildung 9: Potentielle Mahdflächen im Oberlauf der Sernitz (Quellmoor, Renaturierungspotenzial 3)

Über die Beobachtung der Vegetationsentwicklung lässt sich auch der Erfolg der Ausmagerung/Hagerung ableiten. Oft geben bereits die Erträge hinreichend genau Aufschluss über den Grad der Nährstoffverfügbarkeit der Standorte, um darauf aufbauend ein Konzept für die weitere Behandlung der Flächen zu entwickeln.

Beweidung

Als eine Maßnahme zur Offenhaltung von randlich gelegenen, flachgründigen Moorstandorte kann die Beweidung mit Rindern oder Schafen eine geeignete Maßnahme zur Unterdrückung der restutionshemmenden Arten (z. B. Gehölze, Schilf) sein. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass das Nutzungsregime neben naturschutzfachlichen Zielstellungen auch betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten folgen muss, die den Einsatz von Weidetieren begrenzen kann. Wertvolle, tiefgründige Kalkflachmoorstandorte müssen von der Weidenutzung ausgenommen werden. Hier spielt neben Fragen der Tiergesundheit vor allem die Empfindlichkeit der Flächen gegen Trittbelastung eine entscheidende Rolle.

6 Ausblick

Die vorliegenden Untersuchungen bieten die Grundlage, um für eine größere Zahl von Durchströmungs-, Quell- und Verlandungsmooren mit guten Erfolgchancen Renaturierungsprojekte zu erarbeiten. Hierzu müssen in der Regel zunächst weitere Grundlagendaten (u.a. Vermessung, hydrologische Daten) erhoben werden. Mit Hilfe dieser Daten kann eine Entwurfs- und Genehmigungsplanung erstellt werden, deren Umsetzung mittelfristig zur Wiederherstellung des hydrologischen Regimes von Quell- und Durchströmungsmooren führen kann.

Die Erfolgchancen für eine Wiedervernässung sind - trotz Klimawandel im niederschlagsarmen Brandenburg – für die Moore mit hohem Renaturierungspotential relativ gut, da diese eine ausreichende Wasserspeisung aufweisen. Für die schwierige Wiederherstellung von Durchströmungsmooren und teilweise auch von Quellmooren sind begleitend zu den notwendigen wasserbaulichen Maßnahmen zunächst noch Pflegemaßnahmen vorzusehen, um z. B. mit einer Schilfmahd Nährstoffe abzuschöpfen und konkurrenzschwache Arten zu fördern. Die Renaturierung von "Braunmoosmooren", definiert über die Wiedereinbürgerung torfbildender Moorvegetation, ist nur über die Kombination von wasserbaulichen Maßnahmen und Pflegenutzung zu erreichen und erfordert darüber hinaus einen längeren Zeitraum.

Um die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen nach einer Umsetzung zu dokumentieren und um rechtzeitig auf eventuelle negative Veränderungen bzw. Entwicklungen reagieren zu können, sollten die Vorhaben durch ein entsprechendes Monitoring begleitet werden. In diesem Rahmen müssen zumindest folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Installation von Grundwasser- und Lattenpegeln zur Dokumentation der Grundwasser- und Oberflächenwasserstände (möglichst bereits 1 Jahresgang vor Umsetzung von Maßnahmen)
- Durchflussmessungen (bereits in der Entwurfsplanung zu beginnen)
- Beobachtung der Vegetationsentwicklung anhand von Dauerquadraten bzw. -transekten (Schwerpunkt auf die Entwicklung des LRT Kalkreiches Niedermoor und die vom Aussterben bedrohten Laubmoose).

Das Monitoring sollte möglichst eine Vegetationsperiode vor Beginn der Maßnahmenumsetzung beginnen, um den Ausgangszustand zu dokumentieren.

Weitere Untersuchungen im Rahmen eines Monitoring sind nach Absprache und Notwendigkeiten vorzusehen (z. B. hydrochemische Untersuchungen, Nährstoffanalysen zum Hagerungsprozeß). Dies gilt auch für evtl. notwendige Untersuchungen zum Baugrund.

Abschließend wird nochmals darauf hingewiesen, dass sich die Ermittlung des Renaturierungspotentials ausschließlich auf die Eignung der Moorflächen zur Renaturierung von „Braunmoosmooren“ bezieht. Unabhängig hiervon können Maßnahmen zur Fließgewässer- und Moorrenaturierung bzw. zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes auch in den Mooren sinnvoll sein, die hinsichtlich der Zielstellung der Untersuchungen nur ein niedriges Renaturierungspotenzial aufweisen.

7 Quellenverzeichnis

- AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung. – 4. Aufl.; Hannover.
- AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. – 5. Aufl.; Hannover.
- HAHNE, W. & SCHUMANN (2007): Ermittlung der Wiederherstellbarkeit der Lebensraumtypen der "Übergangs- und Schwingrasenmoore" und "Kalkreichen Niedermoore" in den FFH-Gebieten "Pätzer Hintersee", "Löptener Fenne und Wustrickwiesen", "Unteres Schlaubetal", "Unteres Mühlenfließ-Sägebach" und "Großer und Westufer Kleiner Zeschsee". - Unveröff. Gutachten im Auftrag des LUA Brandenburg.
- GUILBERT, S. (2007): Ermittlung der Wiederherstellbarkeit der Lebensraumtypen der "Übergangs- und Schwingrasenmoore" und "Kalkreichen Niedermoore" in den FFH-Gebieten "Eichwerder Moorwiesen", "Gramzower Seen", "Schnelle Havel" und "Sernitzniederung und Trockenrasen". - Unveröff. Gutachten im Auftrag des LUA Brandenburg.
- KLAWITTER, J., RÄTZEL, S. & SCHAEPE, A. (2002): Gesamtartenliste und Rote Liste der Moose des Landes Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 11 (4) 2002; Potsdam.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – In: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 21-187; Bonn-Bad Godesberg.
- LANDGRAF, L. & KLAWITTER, J. (2010): Zur aktuellen Moortypologie und Verwendung der Begriffe „Torfmoosmoor“ und „Braunmoosmoor“. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 19(1/2).
- LUA BRANDENBURG (2004): Leitfaden zur Renaturierung von Feuchtgebieten in Brandenburg. – Studien und Tagungsberichte 50; Potsdam.
- LUDWIG, G. et al. (1996): Rote Liste der Moose (Anthocerothyta et Bryophyta) Deutschlands. – In: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 189-306; Bonn-Bad Godesberg.
- MAUERSBERGER, R., GUNNEMANN, H., ROWINSKY, V. & BUKOWSKY, N. (2010): Das Mellenmoor bei Lychen – ein erfolgreich revitalisiertes Braunmoosmoor im Naturpark Uckermärkische Seen. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 19(1/2).
- NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG (2007): Der Moorschutzrahmenplan – Prioritäten, Maßnahmen und Liste sensibler Moore in Brandenburg mit Handlungsvorschlägen. (Eds. LANDGRAF, L., THIELE, M. & FRANZ, A.). 49 S.; Potsdam.
- PFÜTZNER, B. (2004): Erstellung einer Abflussspendenkarte der mittleren Abflüsse der Zeitreihe 1981 bis 2000 für das Land Brandenburg. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung des Landes Brandenburg.
- RISTOW, M. et al. (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15 (4) – Beilage zu Heft 4; Potsdam.
- STEGMANN, H. (2005): Die Quellmoore im Sernitztal (NO-Brandenburg) – Genese und anthropogene Bodenveränderungen. – Unveröff. Diss. Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald.
- SCHULTZ-STERNBERG, R., ZEITZ, J., LANDGRAF, L., HOFFMANN, E., LEHRKAMP, H., LUTHARDT, V. & KÜHN, D. (2000): Niedermoore in Brandenburg. – Telma 30: 139-172; Hannover.
- SUCCOW, M. (1988): Landschaftsökologische Moorkunde (1. Aufl.); Jena.
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.) (2001): Landschaftsökologische Moorkunde (2. Aufl.); Stuttgart.
- THORMANN, J. & LANDGRAF, L. (2010): Neue Chancen für Basen- und Kalk-Zwischenmoore in Brandenburg. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 19(1/2).
- TGL 24330/04 (1986): Aufnahme landwirtschaftlich genutzter Standorte – Moorstandorte.