

TELMA	Band 37	Seite 165 - 183	4 Abb., 5 Tab.	Hannover, November 2007
-------	---------	-----------------	----------------	-------------------------

Renaturierung von Waldmooren in Brandenburg und erste Ergebnisse zum Aufbau eines Entscheidungsunterstützungssystems für das Management von Waldmooren

Restoration of forest mires in Brandenburg and first results to establish a Decision Support System for the management of forest mires

BERNHARD HASCH, RON MEIER, VERA LUTHARDT
und JUTTA ZEITZ

Zusammenfassung

Eine Vielzahl von Mooren mit bewaldeten Einzugsgebieten („Waldmoore“) in Nordostdeutschland ist in ihrem ökologischen Zustand signifikant verändert. Es besteht ein erheblicher Handlungsbedarf zum Schutz und zur Renaturierung dieser Waldmoore.

In Bezug auf das Entwicklungspotenzial und die Auswahl geeigneter Maßnahmen bestehen jedoch unterschiedliche Ausgangsbedingungen, die für eine erfolgreiche Renaturierung zu beachten sind. Daher wird in einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Projekt ein Entscheidungsunterstützungssystem (DSS) für das Management von Waldmooren erstellt. In der ersten Projektphase wurden auf Grundlage einer umfangreichen Evaluierung von 53 Renaturierungsvorhaben in Brandenburg entscheidungsrelevante Parameter für eine DSS-gestützte Ableitung geeigneter Managementstrategien identifiziert. Ein erheblicher Teil der evaluierten Projekte wurde als „nur bedingt“ erfolgreich eingestuft. Häufigste Ursachen für einen geringen Erfolg waren Fehleinschätzungen der Vernässungspotentiale, Mängel bei der Ausführung von wasserbaulichen Maßnahmen oder nicht standortangepasste Pflege.

Auf Grundlage der bisher identifizierten entscheidungsrelevanten Parameter wurde die Grundstruktur (Modellteil) des DSS ausgearbeitet. Innerhalb eines modularen Aufbaus wird in zwei Entscheidungsbereichen das realisierbare Entwicklungsziel und die am besten geeigneten Maßnahmen strukturiert und nachvollziehbar anhand von dichotomen Entscheidungsbäumen abgeleitet. Die Managementstrategie enthält Vorschläge zu Maßnahmen des Wasserbaus, Verbesserung des Wasserdargebots im Einzugsgebiet und zur Reduzierung unerwünschter Gehölzentwicklung auf dem Moor.

Abstract

Many “forest mires“ in the extensive forests of North-East Germany have been influenced by man with significant change of their natural ecology. We feel a high need for conservation and restoration of these forest mires.

For a successful restoration, a wide range of different ecological conditions should be considered. Therefore the Deutsche Bundesstiftung Umwelt supports the development of a decision support system (DSS) for the management of forest mires, based upon their ecology. To identify the important ecological parameters 53 restoration projects in Brandenburg have been evaluated. We found, that a considerable part of restoration projects failed because the rewetting potentials and measures and working were not adapted to the sites. Therefore we identified relevant ecological parameters for a decision support system, which has been elaborated, afterwards. The DSS has a modular structure and has 2 decision sections to derive main restoration objectives and measures. In each module a sectoral decision making is supported using a dichotomous decision tree ensuring easy handling and high transparency of the decision-making process. The management strategy submits proposals for optimal rewetting methods, measures to increase water supply from catchment area and best methods to reduce undesirable afforestation.

1. Einleitung

Moore sind von besonderem naturschutzfachlichem Wert und spielen auch eine bedeutende Rolle im Wasser- und Stoffhaushalt von Landschaften. Neben den landwirtschaftlich genutzten Mooren der Offenlandschaft sind auch viele Waldmoore Brandenburgs anthropogen beeinträchtigt. Der Begriff Waldmoor wurde wie folgt definiert: Waldmoore sind alle mit dem Wald verbundenen gehölzbestandenen und gehölzfreien Moore, deren Wasserhaushalt entscheidend durch ein überwiegend bewaldetes Einzugsgebiet geprägt ist.

Die bisher durchgeführten Renaturierungsprojekte in Waldmooren erfolgten hinsichtlich der Entwicklungsziele und Maßnahmen oft nach subjektiven Kriterien. Klare Entwicklungsziele sowie relevante Indikatoren zur Maßnahmenableitung waren nicht immer dargelegt oder nur wenig transparent. Die erreichten Ergebnisse von Renaturierungsmaßnahmen entsprechen dann häufig nicht den Erwartungen. Für die Humboldt-Universität zu Berlin, die Fachhochschule Eberswalde sowie weiteren Experten aus der Forschung und Praxis (siehe Projektbeirat unter: www.dss-wamos.de) war dies Anlass, ein eigenes Managementinstrument für Waldmoore zu entwickeln. Ziel des Vorhabens „DSS-WAMOS“ (**Decision Support System-WAlDMOorSchutz**) ist es, Handlungsstrategien für den Schutz und die Renaturierung von Waldmooren zu entwickeln und in einem für Praktiker (Ämter für Forstwirtschaft, Waldbesitzer, Naturschutzbehörden u. a.) nutzbaren Entscheidungsunterstützungssystem (Decision Support System) zusammenzuführen. Der Bedarf für ein solches Instrument wird von den Autoren auch deshalb als besonders hoch eingeschätzt, weil diese sensiblen Lebensräume schon jetzt erkennbar negativ auf die Klimaän-

derungen der letzten Jahrzehnte reagieren. Somit ist unter Berücksichtigung eines zunehmend eingeschränkten Handlungsspielraums die jeweils effektivste Managementstrategie für jedes Waldmoor individuell zu ermitteln.

2. Methodik

Im ersten Projektjahr wurde eine größere Zahl von Waldmoor-Renaturierungsprojekten hinsichtlich der angewandten Maßnahmen und der für die Maßnahmenauswahl berücksichtigten Parameter untersucht. Ausschlaggebend für die Auswahl waren zumindest teilweise realisierte oder in Planung befindliche Projekte, die ein breites Spektrum an Maßnahmenvarianten abdecken. Repräsentativität, als ein weiteres Auswahlkriterium, sollte durch die Bearbeitung von Renaturierungsinitiativen aus allen Teilen Brandenburgs gewährleistet werden. Hierfür wurden relevante Institutionen, wie Schutzgebietsverwaltungen, Behörden, Vereine und im Rahmen des Programms „Moorschutz im brandenburgischen Wald“ engagierte Oberförstereien aufgesucht.

Alle Ergebnisse wurden in standardisierter Form dokumentiert. Zur Anwendung kamen entweder der innerhalb des Forschungsvorhabens entwickelte analoge Erhebungsbogen oder ein umfangreicher Fragenkatalog, der digital auf Access-Basis in Datenbankstruktur entwickelt wurde. Dieses zweigleisige Vorgehen ist auf die unterschiedliche Datensituation bei den befragten Akteuren zurückzuführen. So erfolgte die streng an den jeweiligen Kategorien orientierte Befragung bei den Oberförstereien mittels des kompakteren Erfassungsbogens (Abb. 1), während für alle sonstigen Institutionen (Großschutzgebietsverwaltung etc.) eine detailliertere Access-Datenbank zur Anwendung kam. Die Datenbankstruktur gliederte sich in vier themenspezifische Eingabemasken mit speziellen Dialogfeldern. Beiden Verfahren wurden Zusatzformulare beigelegt, um auch Informationen erfassen zu können, die nicht durch die Standardvorgaben abgedeckt wurden (Erhebungsbögen können auf Nachfrage von der FH Eberswalde bereitgestellt werden).

Für die Erarbeitung eines praxisgerechten und anwenderfreundlichen Entscheidungsunterstützungssystems wurde parallel zu der theoretischen Aufarbeitung des aktuellen Wissensstandes zur Waldmoorrenaturierung eine enge Einbindung des praktischen Erfahrungsschatzes angestrebt. Zu diesem Zweck wurden im Verlauf des ersten Projektjahres umfangreiche Befragungen von Experten aus Wissenschaft und Praxis durchgeführt. Den Schwerpunkt der Praktikerbefragung bildete die Recherche von Renaturierungsprojekten im Land Brandenburg. Mit diesem Arbeitsschritt sollten folgende Fragestellungen beantwortet werden:

Renaturierungsprojekte in den AfF- Brandenburg													
AfF:													
Obf.:													
Revier:													
Abt.:													
Schutzstatus:													
Moorbezeichnung:													
Renaturierungsbedarf (Quelle):													
Bemerkungen:													
Maßnahmenstand: Abgeschlossen (1); Teilweise realisiert (2); Begonnen (3); Geplant (4).													
	<input type="text"/>												
1. Moorgröße (ha):	<input type="text"/>												
2. Moortyp:	Versumpfungsmoor (20); Kesselmoor (21); Verlandungsmoor (22); Durchströmungsmoor (23); Quellmoor (24); Überflutungsmoor (25); Kleinstmoor (26); Hangmoor (27); Alternativ: Reichmoor (28); Sauer-, Arm-, Zwischenmoor (29); Basen- und Kalk-Zwischenmoor (221); Unklar (?).												
	<input type="text"/>												
3. Nutzung (v. M.); Restriktionen	Acker (31); Wiesen, Weiden extensiv (32); Wiesen, Weiden intensiv (33); Wiesen, Weiden unklar (34); Forstlich (35) (wenn 35, dann Angabe der Nutzholzart); Bauliche Nutzungen (z.B. Forstwege) (36); Unklar (?); Keine Nutzungen (37); Rechtliche Aspekte [z.B. Schutzstatus] (38); Eigentumsverhältnisse (39); Gefährdung von Holzbodenflächen (331); Gefährdung von landwirtschaftlichen Flächen (332); Jagdliche Einschränkungen (333).												
	<input type="text"/>												
Projekttafel													
4. Kartierung (v. Maßnahme ?):	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Ja</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Nein</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">?</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Wer?</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Methode:</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Quelle:</td> </tr> </table>	Ja	Nein	?	Wer?			Methode:			Quelle:		
Ja	Nein	?											
Wer?													
Methode:													
Quelle:													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Ja</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Nein</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">?</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Wer?</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Methode:</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Quelle:</td> </tr> </table>	Ja	Nein	?	Wer?			Methode:			Quelle:		
Ja	Nein	?											
Wer?													
Methode:													
Quelle:													
5. Erfassungsinhalte:	Biotypen (50); Oberbodenzustand (51); Wasserregime (52); Trophieverhältnisse (53); OEGZ (54); UEGZ (55); Wasserstände (56); Stratigraphie (57); Hydrologische Berechnungen (58); Höhen- oder Geländevermessung (59); Gefährdungspotentiale durch Vernässung (550); Fotodokumentation (551); Unklar (?).												
	<input type="text"/>												
6. Bewertung:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Ja</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Nein</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">?</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Methode:</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Parameter:</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Bemerkungen:</td> </tr> </table>	Ja	Nein	?	Methode:			Parameter:			Bemerkungen:		
Ja	Nein	?											
Methode:													
Parameter:													
Bemerkungen:													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Ja</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Nein</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">?</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Methode:</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Parameter:</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Bemerkungen:</td> </tr> </table>	Ja	Nein	?	Methode:			Parameter:			Bemerkungen:		
Ja	Nein	?											
Methode:													
Parameter:													
Bemerkungen:													
7. Entwicklungsziele:	Wiedervernässung/Moorwachstum (71); Teilvernässung/Eigentumsverhältnisse (72); Tv./Gefährdungspotentiale (73); Extensivnutzung/ Naturschutzorientiert (73); Extensivnutzung/ Ökonomisch orientiert (74);												
	<input type="text"/>												

Abb. 1: Deckblatt des Erhebungsbogens zu Renaturierungen in den Ämtern für Forstwirtschaft in Brandenburg.
 First page of the sheet for acquisition of data for the restoration used in the county-departments of forestry in Brandenburg

1. Wie stellen sich die individuellen Ausgangsbedingungen von Waldmoor-Renaturierungsprojekten in Brandenburg derzeit dar?
2. Welche Parameter haben eine Indikatorfunktion und sind somit in Abhängigkeit von den Ausgangsbedingungen unbedingt zu erfassen?
3. Welche Einzelmaßnahmen oder Maßnahmenbündel kommen wo und mit welchem Erfolg zum Einsatz?
4. Wie ist der jeweilig praktizierte Ablauf der Planung, Umsetzung und Erfolgskontrolle zu bewerten?

3. Ergebnisse

3.1 Ergebnisse und Diskussion der Renaturierungsrecherche

Insgesamt wurden durch die Recherche 53 Einzelmoore mit einer Gesamtfläche von etwa 2.500 ha erfasst. In 36 Mooren mit einer Gesamtfläche von 1.916 ha erfolgten die Renaturierungsmaßnahmen im Rahmen des Moorschutzprogramms des Landes Brandenburg in den Ämtern für Forstwirtschaft (ÄfF). 17 Moore mit einer Gesamtfläche von etwa 571 ha entfielen auf die Projekte des Biosphärenreservats Schorfheide-Chorin (BRSC) und des Fördervereins „Feldberg – Uckermärkische Seenlandschaft“ e. V. (F.U.S). Die Flächengröße der Moore lag in der Regel zwischen 1 und 20 ha, jedoch wurden auch 4 sehr große Gebiete von 205, 300, 500 und > 1.000 ha bearbeitet.

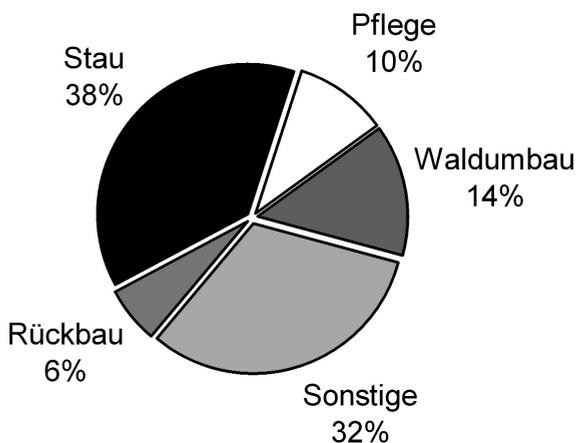


Abb. 2: Häufigkeit der angewandten Maßnahmengruppen in den untersuchten Waldmoorrenaturierungsprojekten

Frequency of the applied measures for the restoration of forest mires

Aus der Vielzahl der angewandten Einzelmaßnahmen wurden 5 Gruppen gebildet (Abb. 2). In der Tabelle 1 werden diese Gruppen, einschließlich der Häufigkeit ihrer Anwendung, in Einzelmaßnahmen differenziert. Deutlich wird die Dominanz von Projekten mit Staumaßnahmen, gefolgt von waldbaulichen Initiativen. Der verhältnismäßig hohe Anteil der Gruppe „Sonstige“ setzt sich im Wesentlichen aus flankierenden Maßnahmen wie Pegelinstallationen und Flächenkauf bzw. –tausch zusammen. Schwerpunkt der Maßnahmen in den Ämtern für Forstwirtschaft bildeten waldbauliche und pflegende Maßnahmen in und an 22 Mooren (61%). Lediglich in 9 Mooren (25%) wurden ausschließlich wasserbauliche Maßnahmen oder in Kombination mit Waldumbau und Pflege durchgeführt. In den restlichen 14% der Projekte in den Ämtern für Forstwirtschaft waren Maßnahmen noch nicht realisiert. In den Großschutzgebieten des Fördervereins „Feldberg – Uckermärkische Seenlandschaft“ und des Biosphärenreservates Schorfheide – Chorin standen hingegen ausschließlich wasserbauliche Sanierungen im Vordergrund.

Tab. 1: Übersicht über die Maßnahmengruppen und die Häufigkeiten ihrer Anwendung in 53 Waldmoor-Renaturierungsprojekten in Brandenburg
Measures and their frequencies in 53 restoration projects in forest mires in Brandenburg

Rückbau	Vernässung	Pflege	Waldumbau	Sonstige
Rückbau von 6 Verrohrungen	Verplombungen aus 7 autoch- oder allochthonen Verfüllmaterialien	„Entkusselung“ von 9 Kiefern-, Erlen- und Birken- aufwüchsen	Entwicklung von 10 Laubmisch- oder Laubwäldern im Einzugsgebiet	Lattenpegel- 31 installation
Rückbau von 2 Stauanlagen				Öffentlichkeits- 1 arbeit
Rückbau von 1 Löschwasser- entnahme- stellen	Komplett- oder Teil- 12 verfüllungen von Gräben mit organi- schen oder anorgani- schen Materialien	Auflichtung 3 bewaldeter Randsümpfe	Verringerung der 7 Bestockungsver- hältnisse in nadel- holzdominierten Einzugsgebieten	Flächenkauf/ 8 -tausch
Rückbau von 1 Schöpfwerken	Einbau von Sohlglei- 13 ten aus bindigem Kern und überström- barer Überlaufkrone	Abtrag degradiertes 1 Vegetationsdecken zur Regeneration moortypischer Pflan- zengesellschaften		Aushieb standort- 4 widriger Moor- randbestände
		Mahd von 1 Feuchtwiesen	Modellierung von 2 Grabensystemen	
	Pallisadenstau mit 2 Lehmkern	Angepasste 1 Mähweide	Entwicklung von 2 Waldrändern an moornahen Flächen	Wegebau auf 2 Mineralboden
	Massiv verbaute, 2 teilregulierbare Bohlenstau	Pflanzung von 1 moortypischen Gehölzen		Ausgleichs- 1 pflanzungen
	Grabenprofilver- 10 flachung durch Abschw- undegradierter Oberböden	Femmelieb in 1 Erlenwäldern zur Erhöhung der Strukturdiversität		Einrichtung von 1 Pufferzonen
	Querverwallungen aus 10 vererdeten Torf- oder Mineralböden			Erhöhung von 1 Steganlagen
	Stausanierung 3			Besucherlenkung 1
	Torfdämme mit 1 Stabilisation			
	Mineraldämme mit 1 Überlauf			

Eine Vielzahl von Projekten wurde ohne Erstkartierung (Ist-Zustandserfassung) der Standorte initiiert (Tab. 2). Den größten Anteil nahmen hierbei die Projekte der Ämter für Forstwirtschaft ein (28 %). Bei 80 % dieser Moore handelte es sich um waldbauliche und pflegende Initiativen mit geplanten Kartierungen. Seit 2005 wird für die Erstkartierung der Standorte in den Brandenburgischen Wäldern der „Waldmoor-Standardbogen“ verwendet bzw. empfohlen. Es handelt sich hierbei um ein standardisiertes Moorkartierungsverfahren (Kartierungsbögen) für Moore im Wald (LUA BRANDENBURG 2006).

Tab. 2: Anzahl der recherchierten Moore (n = 53)
Number of selected mires

Merkmal	Anteil in %
Ohne dokumentierte Ist-Zustandserfassung	30,0
Ohne konkrete Entwicklungsziele	18,9

Vor der Ableitung von Maßnahmen erfolgte in den meisten Fällen die Bestimmung von Entwicklungszielen. Lediglich in 5 Fällen wurden diese nicht konkret formuliert. In weiteren 5 Fällen kamen nur die lebensraumspezifischen Entwicklungsziele der regionalen Pflege- und Entwicklungspläne bei der ökologischen Planung zur Anwendung. Ausführliche Dokumentationen lagen hauptsächlich bei genehmigungspflichtigen Projekten vor. Die erfasste Parameterpalette stand zudem in enger Beziehung zu den verfahrensrelevanten Erfordernissen. Aspekte, wie die ausreichende Protokollierung des Ist-Zustandes oder die Einrichtung von Monitoringflächen zur Abschätzung des Erfolgsgrades, spielten keine oder nur eine untergeordnete Rolle.

Die häufig in der Fachliteratur (SUCCOW & JOOSTEN 2001, LUA 2004, KRATZ & PFADENHAUER 2001, LFU 2003) geforderten Datengrundlagen für Renaturierungsmaßnahmen sind in der Praxis nicht immer verfügbar oder relevant. Beispielsweise war in 40 % der Fälle den Beteiligten der hydrologische Moortyp nicht oder nur näherungsweise bekannt (Abb. 3). Den größten Projektanteil nahmen Verlandungsmoore (14) und Kesselmoore (8) ein. Häufig kamen auch Komplexe von Moortypen vor.

In Bezug auf die erfassten Parameter bei Mooren mit hydrologischen Sanierungsmaßnahmen ergibt sich folgendes Bild (Tab. 3): Am häufigsten wurde ein Höhennivellement durchgeführt. Dabei reichte das Spektrum der verwendeten Messtechniken von einfacher Vermessung von Schlüsselpositionen mit relativen Höhenangaben bis hin zu feindifferenzierten und das ganze Projektgebiet einschließende Lage- und Höhenvermessung im amtlichen Bezugssystem. Stratigrafische Erhebungen waren am zweithäufigsten. Die überwiegend feinstratigrafischen Aufnahmen wurden entweder entlang eines Transektes oder stichprobenartig durchgeführt. Im Gegensatz zu faunistischen Erhebungen hatte die Kartierung der Biotoptypen und Vegetation einen hohen Stellenwert. Gegenstand der faunistischen Kartierungen waren Libellen (Odonata) sowie Tag- und Nachtfalter (Lepidoptera).

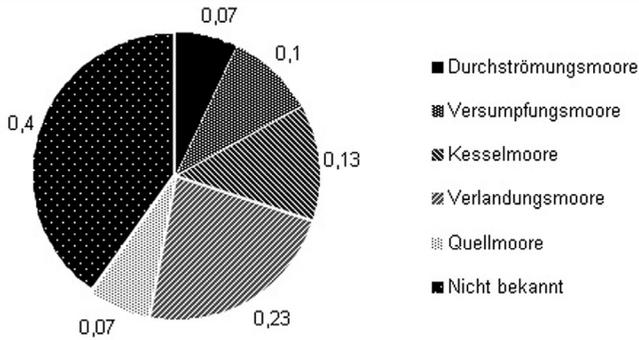


Abb. 3: Anteil der hydrologischen Moortypen (in %) in den recherchierten Renaturierungsprojekten
Proportion of hydrological mire classes in evaluated restoration projects

Tab. 3: Häufigkeit der Anwendung entscheidungsrelevanter Parameter bei der Planung von Renaturierungsmaßnahmen in den recherchierten Projekten
Frequency of the use of relevant parameters, important for the planning of restoration in the evaluated restoration projects

Parameter	Vernässung* n=23		Waldumbau / Pflege** n=24	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Begehung (bzw. Parameterwahl unklar)	1	4,7	10	41,7
Höhennivellement	20	86,9	-	-
Oberbodenzustand	10	43,5	2	8,3
Stratigraphie	18	78,3	3	12,5
Wasserregime	5	21,7	3	12,5
Wasserstände	16	69,6	2	8,3
Hydraulische Berechnungen	8	34,8	-	-
Wasserhaushaltsgleichung	3	13,0	-	-
Oberirdisches Einzugsgebiet	15	65,2	2	8,3
Unterirdisches Einzugsgebiet	3	13,0	1	4,2
Trophie	10	43,5	2	8,3
Biotoptypen bzw. Vegetation	17	74,0	5	20,9
Fauna	1	4,7	1	4,2

* Moore mit Vernässungsverfahren, teilweise in Verbindung mit anderen Maßnahmengruppen

** Moore ohne zusätzliche Vernässungsverfahren

Verfahren der Bioindikation oder Wasserstandsmessung für die hydrologische Kennzeichnung des Standorts wurden ebenfalls überdurchschnittlich häufig angewandt. Die Ausdehnung des oberirdischen Einzugsgebiets wurde weitaus häufiger ermittelt, als die des unterirdischen. Obgleich die beiden Einzugsgebiete meist nicht deckungsgleich sind und der unterirdische Zufluss eine wesentliche hydrologische Komponente darstellt, ist der erhebliche analytische Mehraufwand in der Regel nicht leistbar. Zusätzliche Kenngrößen der Standortverhältnisse waren die Moorbodentypen und die Trophie. Bei 8 genehmigungspflichtigen Projekten mit Grabenstauen wurden hydraulische Berechnungen notwendig, um die Standsicherheit der Bauwerke belegen zu können.

Standardprogramm für Moore mit ausschließlich waldbaulichen bzw. pflegenden Zielstellungen in den Ämtern für Forstwirtschaft war die Gebietsbegehung mit Fachvertretern aus den zuständigen Behörden und den Revierleitern. Auf diese Weise erfolgte die Bewertung des Standortes durch Sichtung oder stichprobenartige Aufnahmen und die Ableitung von Handlungsschwerpunkten. So ist auch die hierbei verwendete einfache Parameterpalette häufig auf die Aufnahmen während dieser Begehungen zurückzuführen.

Darüber hinaus gehende Erfassungsinhalte, wie die Abgrenzung der Einzugsgebiete oder die Wasserstands-Dokumentation, beruhten hingegen auf vorausgegangenen Gutachten, die nicht zwingend mit den aktuellen Renaturierungsinitiativen in Zusammenhang standen (in Tab. 3 jedoch mit aufgeführt). Im Ergebnis der Rechercharbeiten wurde ein expliziter Beratungsbedarf durch die beteiligten Praktiker der Ämter für Forstwirtschaft deutlich. Beratungsbedarf bestand zu den nachstehenden Projektebenen:

- Bewertung der Standortsituation vor Maßnahmenbeginn, Einschätzung des Handlungsbedarfs sowie der Gefährdungs- und Renaturierungspotentiale.
- Begründete Auswahl planungsrelevanter Parameter und standortgerechter Maßnahmen.
- Beratung hinsichtlich der erforderlichen Genehmigungsverfahren und begleitende Projektbetreuung.

Für den Personenkreis der Großschutzgebiete zeigte sich, dass aufgrund der langjährigen Erfahrungswerte, des vorhandenen Fachwissens und der Kooperation mit Fachgutachtern (externe Auftragsvergabe) der Beratungsbedarf eher gering ist.

3.2 Erfolgskontrolle der recherchierten Projekte

Insgesamt war das Jahr 2006 für die Wiedervernässung von Mooren aus hydrologischer Sicht eher ungünstig, was jedoch regional unterschiedlich ausgeprägt war.

Es erfolgte eine Bewertung der Maßnahmen in den erfassten 53 Mooren mittels einer 4-stufigen Skalierung (Erfolgsgrad) anhand sichtbarer hydrologischer Effekte (Entwicklung des Moorwasserstandes) mit räumlichen und zeitlichen Bezügen (Tab. 4). Der Bewertungsrahmen orientiert sich an dem übergeordneten naturschutzfachlichen Ziel der Sicherung und Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts mit dem vorrangigen Ziel der Wiederherstellung eines möglichst natürlichen Wasser- und Stoffhaushalts. Daraus folgt für eine vereinfachte Bewertung, dass telmatische oder flach limnische Wasserstände positiv und stagnierende (bzw. zu tiefe) Wasserstände negativ zu bewerten sind. Die 12 nicht bewerteten Projekte hatten die Planungsphase noch nicht überschritten und konnten demzufolge noch nicht bewertet werden. Den höchsten Anteil nahmen Renaturierungsprojekte mit derzeit noch niedrigem Erfolgsgrad ein (Anzahl 26). Dazu zählen 22 Projekte mit waldbaulichen oder pflegenden Eingriffen sowie 4 Projekte mit hydrologischen Sanierungsmaßnahmen.

Die wenig erfolgreichen Sanierungsmaßnahmen (komplette Grabenverfüllungen, Rückbau von wasserbaulichen Einrichtungen) waren zum Zeitpunkt der Untersuchungen durch ein nicht ausreichendes Wasserdargebot charakterisiert. Dies unterstreicht die Bedeutung einer sorgfältigen Einschätzung des Wiedervernässungspotentials. Die ausschließlich waldbaulichen und pflegenden Eingriffe (Entkusseln) wiesen generell nur einen geringen Erfolgsgrad in Bezug auf die Entwicklung des Moorwasserstandes auf, da sichtbare hydrologische Effekte der Maßnahmen vorrangig erst mittel- bis langfristig zu erwarten sind.

Tab. 4: Erfolgsgrad der untersuchten Waldmoor-Renaturierungsprojekte
Degree of success of evaluated restoration projects in forest mires

	Merkmal	Anzahl
Erfolgsgrad	Hoch	12
	Mittel	3
	Niedrig	26
	nicht bewertet	12

Hoch: Großflächig positive Effekte mit längerfristiger Wirkung sichtbar
Mittel: Partiiell positive Effekte sichtbar,
Niedrig: Kaum oder keine positiven Effekte sichtbar
nicht bewertet: noch in Planung

Hierunter fielen 22 Projekte, die entweder keine weiteren Renaturierungspotentiale aufwiesen oder die zumindest vorerst – aufgrund eingeschränkter Handlungsspielräume (Eigentumsverhältnisse, beschränkte finanzielle Mittel) – ohne Staumaßnahmen durchgeführt wurden. Typisch für diese Moore waren sinkende Grundwasserstände, großräumige Fehlbestockungen der Einzugsgebiete mit stammholzreichen Nadelholzforsten und keine oder funktionslos gewordene Entwässerungssysteme. Ob diese Moore möglicherweise

erst durch die mittelalterlichen Rodungen entstanden und im Zuge der anschließenden Bewaldung eine verminderte Wasserspeisung erhielten, ist im Rahmen dieser Arbeit nicht abschließend zu beantworten. Einige dieser Moore besitzen jedoch sehr bis extrem tiefgründige Moorkörper. In solchen Fällen ist der Beginn der Moorentwicklung sicherlich früher anzusetzen. Unter derartigen Randbedingungen führte die teilweise praktizierte Räumung von Vorwaldbildungen (Kiefer, Birke) in großflächigen Mooren zu einer irreversiblen und kaum beherrschbaren Beschleunigung der Gehölzsukzession. Es entstanden großflächig Bereiche mit extremer Gehölzverjüngung, die den Totalverlust des moortypischen Arteninventars einleiteten. Unerwünschte Begleiterscheinungen waren z. B.:

- Austrocknung und „Verbrennen“ der verbliebenen Moosdecken durch intensivere Sonneneinstrahlung,
- Aushieb von Gehölzbeständen mit Merkmalen naturnaher Standortverhältnisse (*Pinus sylvestris* var. *turfosa*, Krummwuchs),
- Verschiebung des Artenspektrums zugunsten problematischerer Gehölzarten (*Betula pendula*),
- Befahren des Moorkörpers mit schweren Räumfahrzeugen,
- Rückeschäden auf der Mooroberfläche und
- Kontaminierung durch ausgetretene Schmierstoffe (Ketten- und Motoröle).

Weitere Mängel und Defizite bei der Maßnahmenumsetzung in Projekten mit dem Schwerpunkt Waldumbau und Pflege waren (Auswahl):

- Flachabtorfungen von Verheidungsstadien (Pfeifengrasbestände) zur Wiederbesiedlung mit moortypischem Arteninventar ohne Anhebung des Moorwasserstandes,
- Waldumbau im mineralischen Umfeld bewaldungsfähiger Moore ohne Entnahme potentieller Samenbäume,
- Waldbaumaßnahmen an und in Mooren mit ganzjährig wasserführenden Entwässerungssystemen ohne begleitende Staumaßnahmen und
- Pflanzungen von nicht standortgerechten Waldbaumarten auf Torf.

Dennoch ist der Eingriff in die Moorgehölzbestände nicht generell abzulehnen, da in naturschutzfachlich besonders wertvollen Mooren nach moorökologischen Gesichtspunkten ausgeführte Maßnahmen die fortschreitende Standortdegradierung zumindest verlangsamen können. Wesentlich ist jedoch, die vorhandenen personellen und finanziellen Kapazitäten realistisch einzuschätzen, um die Aufrechterhaltung der Pflegeintervalle über längere Zeiträume sicherzustellen.

Für 3 Projekte wurde ein mittlerer und für 12 ein hoher Erfolgsgrad ermittelt. Es handelte sich überwiegend um hydrologische Sanierungsmaßnahmen. Bei den 3 Projekten mit einem mittleren Erfolgsgrad war einerseits das aktuelle Wasserdargebot nicht ausreichend und andererseits der Umfang der Staumaßnahmen im Verhältnis zur Moorgröße zu gering, um großflächige Vernässungseffekte zu erzielen. Festzustellen war, dass punktuelle Gra-

benstau in großflächigen Gebieten erwartungsgemäß nur begrenzt Wirkung zeigten. Zurückzuführen ist diese unzureichende Maßnahme auf bestehende Restriktionen, wie Eigentumsverhältnisse und ökonomisch orientierte Nutzungsansprüche. Häufige Mängel und unerwünschte Folgen von wasserbaulichen Maßnahmen gibt die nachstehende Auflistung wieder:

- unterdimensionierte Staubauwerke mit Funktionseinschränkung,
- unzureichende Abschätzung des Wasserdargebots,
- unbefestigte Überlaufkronen mit beginnender Erosion,
- nicht kalkulierte Sackungsverluste bei Grabenverfüllungen mit degradiertem Torf,
- Abtrag von Oberböden zur Materialgewinnung mit entwässernder Wirkung auf angrenzende Flächen,
- ungenügende Abschätzung der Vernässungsfolgen (Wertholzverluste, eingeschränkte Befahrbarkeit, ökohydrologische Aspekte, Anwohnerakzeptanz bei großflächig absterbenden Gehölzbeständen).

Beispielhaften Charakter hatten die Projekte (Anzahl 12) mit hohem Erfolgsgrad. Ausreichende Wasserverfügbarkeit, solide Planungsabläufe und zweckorientierte Gutachten waren charakteristisch. Lediglich zwei Initiativen verliefen nach dem „trial and error“-Prinzip. Dass hier dennoch der Erfolg hoch war, lässt sich auf das große Wasserdargebot und die geringen Raumwiderstände zurückführen. Es zeigte sich aber auch, dass im Einzelfall schon einfache Maßnahmen bereits zu einem deutlichen Vernässungserfolg führen können.

Fazit Renaturierungsrecherche

Grundsätzlich hat sich die Renaturierungsrecherche als sehr gewinnbringend für die vorläufige Konzeption des DSS-WAMOS erwiesen. Durch die konkreten Einblicke in die derzeitige Praxis der Moorrenaturierung konnte u. a. der Bedarf nach einem DSS bestätigt, der Umfang und die Erfordernisse von Genehmigungsverfahren durchleuchtet und die am häufigsten in der Praxis verwendeten Parameter eingegrenzt werden. Aufgrund der Bereitschaft der befragten Personenkreise, auch unerwünschte Renaturierungseffekte herauszustellen, wurde der Wissenstand um zahlreiche potentielle Fehlerquellen bei der Moorrenaturierung erweitert. Der methodische Ansatz, die Ergebnisse bei den Ämtern für Forstwirtschaft mittels eigens erstellter Erfassungsbögen zu dokumentieren, hat sich bewährt. Etwas kritischer muss die Bearbeitung mittels der inhaltsreichen Access-Datenbank eingeschätzt werden. Die ursprünglich geplante, sehr differenzierte Analyse der Projektunterlagen bereits erfolgter Renaturierungsprojekte erwies sich als zu zeitaufwendig und in der Auswertung als nur bedingt aussagefähig. Die Qualität der auswertbaren Datenbestände war sehr heterogen. Beispielsweise waren Projekte durch lückenhafte oder nicht vorhandene Dokumentationen gekennzeichnet. In solchen Fällen wurden zusätzliche Befragungen und Recherchearbeiten durchgeführt.

Ein nicht unerheblicher Teil der evaluierten Projekte war, auch aufgrund des trockenen und sehr warmen Jahres 2006, nur bedingt erfolgreich. Mängel bestanden insbesondere bei der realistischen Einschätzung der Vernässbarkeit in Abhängigkeit vom Wasserdargebot und bei der Auswahl und Ausführung der wasserbaulichen Maßnahmen. Maßnahmen zur Gehölzfreihaltung führten teilweise zur Verschlechterung der Standortsituation. Eine gute Erfolgsquote bestand in der Regel für Projekte mit einer systematischen Vorplanung. Daraus folgt, dass eine verbesserte Vorbereitung und Vorplanung wesentlich zu einer effektiven Moorrenaturierung beitrug.

3.3 Erste Ergebnisse zum Aufbau der DSS-Grundstruktur

Das Entscheidungsunterstützungssystem Waldmoorschutz DSS-WAMOS soll vorrangig ein praxistaugliches Instrument sein, um

- die am besten geeigneten Maßnahmen für die Verbesserung des ökologischen Zustands von beeinträchtigten Waldmooren anhand einer überschaubaren Anzahl von Parametern abzuleiten,
- die Effizienz von Maßnahmenprogrammen zu erhöhen und
- die Fehlerquote von Waldmoorschutzprojekten zu verringern.

Es soll darüber hinaus auch die Funktion einer Informations- und Partizipationsplattform übernehmen (UBBELS & VERHALLEN 2000, GOOSEN, JANSSEN & VERMAAT 2006). Für den Anwender soll der Entscheidungsfindungsprozess im DSS so transparent und nachvollziehbar wie möglich gestaltet sein.

Als geeigneter Modellteil für das DSS-WAMOS wurde der Aufbau von dichotomen Entscheidungsbäumen angesehen. Dichotome Entscheidungsbäume (strukturierte Abfolge von Ja/Nein-Entscheidungen) haben für den Praxisgebrauch den Vorteil, dass Regeln einfach ablesbar sind und die Entscheidungsfindung gut nachvollziehbar ist.

Als potenzielle Anwender- und Zielgruppen des DSS werden Umweltverwaltungen (Ministerien und Fachbehörden der Länder, untere Naturschutzbehörden, Schutzgebietsverwaltungen etc.), Forstverwaltungen, private und kommunale Waldeigentümer, Ingenieur- und Planungsbüros und Umweltverbände angesehen, die mit der Vorbereitung und Umsetzung von Waldmoor-Managementmaßnahmen betraut sind.

Zielsetzung des Projektes für das erste Projektjahr 2006 war es, die Grundstruktur des DSS unter Verwendung der als entscheidungsrelevant identifizierten Parameter (vgl. Kap. 3.1) zu erarbeiten. Dies umfasste die konzeptionelle Erarbeitung des DSS - Kerns, also den Aufbau (Architektur) der Modell- bzw. Methodenkomponente und der modulspezifischen Entscheidungsalgorithmen und -parameter.

Die Grundstruktur, also die Architektur der Modellkomponente des DSS-WAMOS, wurde in Anlehnung an die in der ökologischen Planung gängigen Arbeitsschritte entwickelt (DVWK 1999, PFADENHAUER & ZEITZ 2001) und in die Entscheidungsbereiche „Zustandsbewertung“, „Bestimmung des Entwicklungsziels“ und „Maßnahmenbestimmung“ unterteilt, von denen die beiden letztgenannten bisher näher ausgearbeitet wurden (Abb. 4). Auf eine individuelle Ableitung eines potenziellen Leitbildes im Sinne eines Referenzzustandes wurde beim DSS zur Vereinfachung des Modells verzichtet. Vielmehr wurde als allgemeines Leitbild die Wiederherstellung eines möglichst natürlichen Wasser- und Stoffhaushalts als Voraussetzung für die Reaktivierung torfbildender Prozesse formuliert (vgl. dazu auch Kap. 3.2).

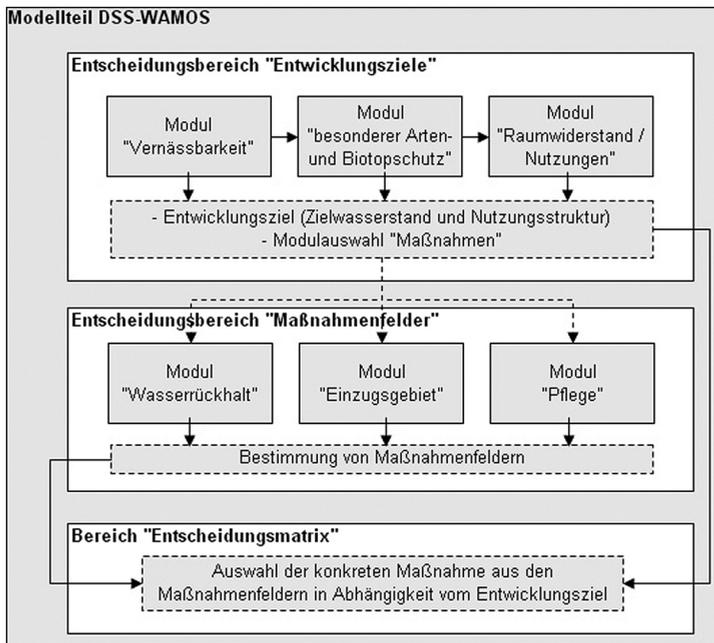


Abb. 4: Architektur des Modellteils des DSS-WAMOS (Grundstruktur)
Basic structure of the DSS-WAMOS model

In einen Entscheidungsbereich sind jeweils mehrere Teilmodule mit eigenen Entscheidungsbäumen als „Entscheidungsalgorithmen“ eingebettet. Die mit einer gebrochenen Linie umrandeten Felder stellen Matrices dar, mit denen die Ergebnisse der Teilmodule zu einer Managementstrategie zusammengeführt werden.

Im **Entscheidungsbereich „Entwicklungsziele“** wird das derzeit realisierbare maximale Entwicklungsziel in Abhängigkeit von Renaturierungspotenzial und unveränderlichen Restriktionen abgeleitet. Das Entwicklungsziel lässt sich im Bereich des Moorschutzes

anhand zweier Hauptmerkmale beschreiben, dem angestrebten Wasserregime und der angestrebten Vegetationsstruktur, die ggf. mit bestimmten Nutzungsstrukturen gekoppelt sind (LUA BRANDENBURG 2004: 36, LFU 2003: 18). Weitere relevante Merkmalsausprägungen, wie beispielsweise faunistische Aspekte, werden im Zuge des 2. und 3. Projektjahres geprüft und implementiert.

Restriktionen, wie die Aufrechterhaltung einer bestimmten Nutzungsform oder Bewirtschaftung, könnte sowohl wirtschaftlich begründet sein als auch der Erhaltung und Pflege von bestimmten Arten und Lebensräumen dienen. Das anzustrebende Wasserregime ist wiederum abhängig von der Wasserdargebotssituation und von den spezifischen Anforderungen zur Sicherung und Entwicklung der angestrebten Vegetationsstruktur. Diese das Entwicklungsziel bestimmenden Faktoren werden im Entscheidungsbereich „Entwicklungsziele“ durch mehrere sogenannte Module (Entscheidungsbäume) mit den Schwerpunkten „Vernässbarkeit“, „besonderer Arten- und Biotopschutz“ und „Raumwiderstand/ Nutzungen“ abgebildet.

Mit dem Modul „Vernässbarkeit“ wird abgeleitet, welches Wiedervernässungspotenzial in Abhängigkeit von der (jahreszeitlichen) Wasserverfügbarkeit (Grund- und Oberflächenwasser) besteht und welche aktuellen wasserwirtschaftlichen Einschränkungen bei der Bestimmung des Entwicklungsziels zu berücksichtigen sind. So sind z. B. überwiegend grundwassergespeiste Waldmoore der Sandergebiete bei regional sinkenden Grundwasserständen kaum wiedervernässbar.

Über das Modul „besonderer Arten- und Biotopschutz“ wird beurteilt, ob das aus dem Modul „Vernässbarkeit“ abgeleitete maximale Vernässungspotenzial durch besondere naturschutzfachlich begründete Anforderungen an die Gebietsentwicklung zu modifizieren ist. So kann z. B. das Vorkommen besonders geschützter Phytozönosen, deren Fortbestehen an eine bestimmte Bewirtschaftung oder Pflege gebunden ist oder die besonders empfindlich auf Nährstoffeinträge durch Überstauung reagieren, einer Vollvernässung eines Gebietes entgegenstehen.

Ebenfalls können ökonomisch ausgerichtete Nutzungen zu einer Einschränkung des maximalen Vernässungspotenzials führen. Dies sind vorrangig forst-, land- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen, die im Modul „Raumwiderstand/Nutzungen“ abgefragt werden. Im Ergebnis erfolgt die Bestimmung des (derzeit) maximal möglichen Entwicklungsziels über eine Matrix, wobei insgesamt 6 Entwicklungszieltypen unterschieden werden, die sich insbesondere hinsichtlich der sommerlichen Zielwasserstände und der Zulässigkeit eines Überstaugregimes unterscheiden.

Der **Entscheidungsbereich „Maßnahmenbestimmung“** dient der Identifizierung der effektivsten Maßnahmen, die für das Erreichen des abgeleiteten Entwicklungsziels erforderlich sind. Der Entscheidungsbereich „Maßnahmenbestimmung“ ist ebenso wie der

Entscheidungsbereich“ Entwicklungsziele“ in mehrere Module unterteilt. Die Identifikation der am besten geeigneten Maßnahmen wird in den jeweiligen Maßnahmenmodulen in Abhängigkeit von dem zuvor bestimmten Entwicklungsziel abgeleitet. Die Module stellen jeweils einen eigenen Entscheidungsvorgang mit eigenem Entscheidungsbaum dar.

Das Modul „Hydromorphietyp“ dient der Identifizierung der am besten geeigneten wasserbaulichen Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushalts von Waldmooren. Dazu erfolgt im Prinzip eine Kategorisierung der Moore anhand der standörtlichen Gegebenheiten (vgl. Tab. 5), die durch den Entscheidungsbaum abgefragt werden. Die Kategorisierung erfolgt vorrangig unter der Prämisse einer möglichst praktikablen und zuverlässigen Maßnahmenempfehlung und nicht unter dem Gesichtspunkt einer systematischen naturräumlichen Klassifikation. Für die ausdifferenzierten unterschiedlichen Ausgangssituationen wurden dann jeweils sog. Maßnahmenfelder zugeordnet, die bezogen auf das jeweilige Entwicklungsziel Angaben zum anzustrebenden Wasserregime und den am besten geeigneten wasserbaulichen Maßnahmen enthalten.

Im Modul „Einzugsgebiet“ wird abgeleitet, welche Maßnahmen zur Verbesserung des Wasser- und Stoffhaushaltes des Moores im Einzugsgebiet des Moores zu empfehlen sind. Dies betrifft konkret z. B. die Erhöhung der Wasserspeisung durch waldbauliche Maßnahmen und die Verringerung der Stoffeintragsgefährdung durch Anlage von Pufferzonen. Generell wird für alle Waldmoore empfohlen, standortfremde Gehölze durch standortgerechte zu ersetzen.

Das Modul „Pflege“ dient der Ableitung von Pflegemaßnahmen auf der Moorfläche. Insbesondere das standortangepasste Management von verbuschenden und durch Sekundärbewaldungen gekennzeichneten Mooren steht hierbei im Vordergrund. Verdrängung schutzwürdiger Arten und Lebensräume und erhöhter Wasserverbrauch tragen in solchen Fällen ganz wesentlich zur Degradierung der Moore bei.

Die Maßnahmenempfehlungen der einzelnen Module werden zu einer Maßnahmenpalette zusammengestellt. Daraus ergibt sich die Managementstrategie. Die Maßnahmenempfehlungen aus den einzelnen Modulen verstehen sich immer als sich ergänzende Bausteine und nicht als konkurrierende Maßnahmen. Ein Maßnahmenbaustein soll also die Maßnahmenempfehlung eines anderen Moduls nicht ersetzen, sondern es wird von einer Gleichrangigkeit hinsichtlich des Umsetzungserfordernisses ausgegangen. So kann der Waldumbau im Binneneinzugsgebiet eines Waldmoores zu einer Erhöhung des Wasserdargebots für das Moor beitragen. Diese Maßnahme ersetzt jedoch nicht die Deaktivierung von vorhandenen Entwässerungseinrichtungen. Umgekehrt sollte der Rückbau der Entwässerungseinrichtungen wenn möglich immer durch Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserdargebots im Einzugsgebiet flankiert werden. In der Tabelle 5 sind alle bisher in den Entscheidungsbäumen verwendeten Parameter zusammengestellt.

Tab. 5: Zusammenstellung der in den Modulen verwendeten entscheidungsrelevanten Parameter
Table of decision relevant parameter as used in the accordant module

Parameter	Modul					
	Vernässbarkeit	Arten u. Biotope	Nutzungen	Wasserrückhalt	Einzugsgebiet	Pflege
Oberirdischer Moorabfluss	X					
Trend des regionalen GW-Stand	X					
Wasserdurchlässigkeit des mineralischen Untergrundes	X			X		
Entwicklungspotenzial im Einzugsgebiet	X					
Größe des oberirdischen Einzugsgebietes/ Moorfläche	X					
Entwässerungsanlagen	X			X		
Baumartenzusammensetzung im Einzugsgebiet	X				X	
Vorkommen schützenswerter Arten und Lebensräume		X			X	
Anteil eutropher bis polytropher Bereiche an der Moorfläche		X				
Nutzungsgeschichte/ -intensität des Moores		X				
Oberbodenzustand des Moores (Vererdungsgrad)		X				
Nährstoffbelastung des zufließenden Oberflächenwassers		X				
Vorkommen unterliegender eutrophierungsempfindlicher Biotope oder Gewässer		X				
Räumliche Distanz zu empfindlichen Unterliegern		X				
Charakter des Einzugsgebiets (ursprünglich abflusslos?)		X				
Basengehalt des zuströmenden Wassers		X				
Vorkommen naturschutzfachlich besonders bedeutsamer pflegebedürftiger Wiesengesellschaften		X				
Langfristige Absicherung der Pflegemaßnahmen		X				X
Hydrostatischer Moortyp/ Oszillationsvermögen des Moores		X				X
Dominierende Moosarten (Braunmoosreichtum)		X				X
Flächeneigentümer des Moores			X			
Zustimmungserklärung des Pächters/ Bewirtschafters			X			
Art der aktuellen Nutzung/ Nutzungsansprüche (forstlich/ landwirtschaftlich)			X			X
Art der angestrebten Grünlandnutzung			X			
Gute fachliche Praxis der Bewirtschaftung			X			
Moorgefälle				X		
Mächtigkeit des Vererdungshorizontes				X		
Moormächtigkeit/ Tiefgründigkeit				X		
Zersetzungsgrad der unvererdeten Horizonte				X		
Vorkommen von gespanntem Grundwasser				X		
Vorkommen und Artzusammensetzung des moorangrenzenden Gehölzsaumes					X	
Altersaufbau der Kiefernforste im Einzugsgebiet (hiebsreif/ hiebsunreif)					X	
Bestandeszieltyp der Waldflächen im Einzugsgebiet					X	
Artenspektrum der Moorgehölze						X
Vorkommen besonders schützenswerter verschattungsempfindlicher Vegetation						X
Deckungsgrad des Gehölzaufwuchses auf dem Moor						X
Kiefernadeltyp (Kurzadel/ Langadel)						X

Im weiteren Projektverlauf soll nun aufbauend auf die entwickelte DSS - Grundstruktur

- die Modellkomponente mit Parametrisierung aller Entscheidungsmerkmale vollständig ausgearbeitet werden,
- die Anwendbarkeit für weitere Bundesländer (Bayern und Niedersachsen) überprüft und ggf. durch Anpassung des DSS hergestellt werden,
- die Dialogkomponente als wesentliche Informations- und Kommunikationsebene des DSS aufgebaut werden und
- eine von jedermann nutzbare online lauffähige Version des DSS-WAMOS erstellt und im Internet durch die am Vorhaben beteiligten Hochschulen und Länderverwaltungen bereitgestellt werden.

Eine Internetpräsenz zum Projekt ist unter folgender Adresse zu finden: www.dss-wamos.de.

Die vollständige Ausarbeitung und Validierung des DSS innerhalb der 2. Projektphase des DBU-Projektes ist bis März 2009 vorgesehen.

4. Danksagung

Den Fachämtern des Landes Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Bayern, den Ämtern für Forstwirtschaft in Brandenburg, dem Biosphärenreservat Schorfheide Chorin, dem Förderverein Feldberg-Uckermärkische Seen e.V. sowie allen weiteren befragten Experten und Praktikern danken wir für die außerordentlich gute Zusammenarbeit und Unterstützung. Wir danken der Deutschen Bundesstiftung Umwelt für die Förderung des Vorhabens.

5. Literaturverzeichnis

DVWK, DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU E.V. (DVWK) (Hrsg.)(1999): Gewässerentwicklungsplanung – Begriffe, Ziele, Systematik, Inhalte. - DVWK-Schriften **126**: 1-117; Bonn.

GOOSEN, H., JANSSEN, R. & VERMAAT, J. (2006): Decision support for participatory wetland decision making. Manuscript draft from 25. Jul. 2006; The Hague, Amsterdam.

KRATZ, R. & PFADENHAUER, J. (Hrsg.) (2001): Ökosystemmanagement für Niedermoore. Strategien und Verfahren zur Renaturierung. - 311 S.; Stuttgart (Ulmer Verlag).

LFU, BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.) (2003): Leitfaden der Niedermoorrenaturierung in Bayern für Fachbehörden, Naturschutzorganisationen und Planer. - 169 S.; Augsburg.

LUA BRANDENBURG, LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (HRSG.) (2004): Leitfaden zur Renaturierung von Feuchtgebieten in Brandenburg. - Studien und Tagungsberichte **50**: 1 - 192; Potsdam.

- LUA BRANDENBURG, LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (HRSG.) (2006): Anleitung zur Kartierung von Waldmooren – Standardbogen. - <http://www.mluv.brandenburg.de/cms/detail.php/lbm1.c.370784.de>; Potsdam.
- PFADENHAUER, J. & J. ZEITZ (2001): Leitbilder und Ziele für die Renaturierung norddeutscher Niedermoore. In: KRATZ, R. & PFADENHAUER, J. (Hrsg.): Ökosystemmanagement für Niedermoore. - 317 S.; Stuttgart (Ulmer Verlag).
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.) (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. – 635 S.; Stuttgart (Schweizbarth).
- UBBELS, A., VERHALLEN, A.J.M. (2000): Suitability of decision support tools for collaborative planning processes in water resources management. Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment (RIZA). Report 99.067, The Netherlands.

Anschriften der Verfasser:

Ron Meier
 Prof. Dr. Vera Luthardt,
 Fachhochschule Eberswalde
 FB Landschaftnutzung und Naturschutz
 FG Vegetationskunde und Pflanzenökologie
 Friedrich-Ebert-Straße 28
 D-16225 Eberswalde
 E-Mail: vluthard@fh-eberswalde.de
 rmeier@fh-eberswalde.de

Bernhard Hasch
 Prof. Dr. Jutta Zeitz,
 Humboldt-Universität zu Berlin
 Institut für Pflanzenbauwissenschaften
 FG Bodenkunde und Standortlehre
 Invalidenstraße 42
 D-10115 Berlin
 E-Mail: jutta.zeitz@agrار.hu-berlin.de
 bernhard.hasch@agrار.hu-berlin.de

Manuskript eingegangen am 15. Mai 2007