

DSS-WAMOS: Eine „Decision Support System“ – gestützte Managementstrategie für Waldmoore

AZ: 23634-02

Endbericht

Verfasser:

Prof. Dr. Jutta Zeitz¹
Prof. Dr. Vera Luthardt²
Dipl.-Ing. Bernhard Hasch¹
Dipl.-Geogr. Heike Lotsch¹
Dipl.-Ing. (FH) Ron Meier-Uhlherr²

Bewilligungsempfänger:



Humboldt-Universität zu Berlin¹
Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät
FG Bodenkunde und Standortlehre

Kooperationspartner:



Fachhochschule Eberswalde²
FB Landschaftsnutzung und Naturschutz
FG Vegetationskunde und Pflanzenökologie

Projektbeginn:

01.04.2007

Projektende:

17.05.2009

Berlin, 05.10.2009



Projektkennblatt

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	7
2	Überprüfung und Erweiterung des Anwendungsbereichs des DSS-WAMOS	9
2.1	Untersuchung von Testgebieten in Bayern und Niedersachsen	9
2.2	Optimierung der Entscheidungsbäume	11
3	Interne und externe Testungen	12
3.1	Brandenburg	13
3.2	Mecklenburg-Vorpommern.....	13
3.3	Niedersachsen	13
3.4	Bayern	13
4	Überarbeitung des Waldmoor-Kartierbogens	16
5	Geländearbeiten.....	16
6	Aufbau des Modellteils und der Dialogkomponente (Testversion).....	16
7	Grundstruktur des DSS	17
8	Überprüfung Parameterauswahl/detaillierte Parametrisierung	17
9	Aufbau der Dialogkomponente als Informations- und Kommunikationsebene ..	18
10	Programmierung	18
11	Öffentlichkeitsarbeit und Tagungen	19
12	Abschlussveranstaltung des DSS-WAMOS Projektes	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zeitplan 2. Projektphase

Abbildung 2: Die überarbeitete Architektur des DSS-WAMOS

Abbildung 3: Ausschnitt der Rubrik „Aktuelles“ aus der DSS-WAMOS Internetpräsenz

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einrichtungen, Personen und Testgebiete bei der Anwendung der DSS-Testversion

Tabelle 2: Vorträge und Posterpräsentationen 2. Projektphase

Anlagen

Anlage 1: Entscheidungsbaum „Vernässbarkeit“ (Modul A)

Anlage 2: Entscheidungsbaum „Arten und Biotope“ (Modul B)

Anlage 3: Entscheidungsbaum „Restriktionen“ (Modul C)

Anlage 4: Entscheidungsbaum „Wasserbauliche Maßnahmen“ (Modul D)

Anlage 5: Entscheidungsbaum „Maßnahmen im Einzugsgebiet“ (Modul E)

Anlage 6: Entscheidungsbaum „Pflege“ (Modul F)

Anlage 7: Maßnahmenblätter „Wasserbauliche Maßnahmen“

Anlage 8: Standardkartierbogen für Niedermoore im Wald

Anlage 9: Beispielanwendung „Krügerwiesen“ (nur auf beiliegender CD-ROM)

Anlage 10: Protokolle (nur auf beiliegender CD-ROM)

Anlage 11: Auswertung der externen DSS-Testung (nur auf beiliegender CD-ROM)

Anlage 12: digitale Fassung des Endberichts (CD-ROM)

1 Einleitung

Der hier vorliegende Endbericht der 2. Projektphase dient zur Dokumentation der durchgeführten Arbeiten und der erzielten Endergebnisse bis zum 05.10.2009. Dazu wird für die einzelnen Hauptarbeitsfelder entsprechend des Projektantrags vom 24.01.2007 und der dort dargelegten Zeitplanung (Abb. 1) der Arbeitsstand komprimiert vorgestellt.

Aufgrund des verzögerten Projektbeginns wurde eine kostenneutrale Verlängerung des Projektes beantragt, so dass der Projektabschluss auf den 15.07.2009 festgelegt wurde.

Die kostenneutrale Projektverlängerung diente dazu, eine gründliche inhaltliche und formale Endkorrektur des erstellten Entscheidungsunterstützungssystems vorzunehmen. Insbesondere wurde im Rahmen der kostenneutralen Projektverlängerung auch nochmals eine systematische Überprüfung der fehlerfreien Lauffähigkeit der Programmierung vorgenommen.

Wie auch in der ersten Projektphase erfolgt die Koordination der Teilaufgaben durch Herrn Bernhard Hasch. Dazu fanden wöchentliche Arbeitstreffen der Projektpartner statt, bedarfsweise auch unter der Teilnahme der Projektleitung (Frau Prof. Zeitz, Frau Prof. Luthardt). Über den Fortschritt der Projektarbeit wurde gegenüber der Projektleitung wöchentlich auf der Fachgebietssitzung berichtet. Aufgrund der häufigen und regelmäßigen Projekttreffen wurden nur ausgewählte Termine unter Teilnahme der Projektleiter protokolliert.

2 Überprüfung und Erweiterung des Anwendungsbereichs des DSS-WAMOS

2.1 Untersuchung von Testgebieten in Bayern und Niedersachsen

Bayern

Zur Überprüfung der Anwendbarkeit des DSS erfolgte erstmals vom 26. - 29.06.2007 eine „Auftakt-Exkursion“ nach Bayern (vgl. Anlage 10), die mit großer Unterstützung durch Herrn Dr. Helge Walentowski von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forsten (LWF) organisiert und durchgeführt wurde.

Während dieser Exkursion wurde im Rahmen eines Zusammentreffens mit verschiedenen Vertretern des LWF, der Höheren Naturschutzbehörde ROB, dem Koordinationsbüro Ramsar-Ammersee, des Gutachterbüros Wagner & Wagner, der LBV Starnberg sowie der Forstbetriebe Landsberg am Lech, der Revierleitung Ettersschlag und Fürstenfeldbruck bzw. des ALF Ebersberg, RKT Oberbayern und des ALF Krumbach, RKT Schwaben verschiedene potentielle Testgebiete für das WAMOS-Projekt aufgesucht, begutachtet und mit lokalen Akteuren ausführlich diskutiert. Dabei lag der Focus auf den FFH -Gebieten zwischen Ettersschlag und Fürstenfeldbruck sowie in der Region Kempten / Wierlinger Wald.

Als Kernfrage in Bezug auf die Anwendbarkeit des DSS-WAMOS kristallisierte sich heraus, dass es in Bayern zahlreiche und meist stärker geneigte Übergangsformen zwischen Niedermooren und Hochmooren gibt und die Anwendung für geneigte hochmoorartige Ausprägungen zusätzliche Anforderungen an das DSS stellen würde.

Für die weitere Bearbeitung des DSS wurde festgelegt, dass die Übergangsformen zu berücksichtigen sind und nur die alpinen Moore und rein niederschlagsgespeisten Plateau-Hochmoore auszuschließen sind. Ausschlaggebend für die Festlegung war, dass zum Einen vor dem Hintergrund der Umsetzung der FFH-Richtlinie gerade für die hochmoorartigen Kleinmoore im Wald ein besonderer Bedarf für die DSS-Anwendung in Bayern zu sehen ist und zum Anderen in Bezug auf die Implementierung in das DSS keine grundsätzlichen Bedenken bestanden. Die Entscheidungsbäume wurden entsprechend überarbeitet und erweitert.

Im Rahmen einer zweiten Bayern-Exkursion nach Ober- und Unterfranken (vgl. Anlage 10) vom 14.07. bis 17.07.2008 wurden weitere DSS -relevante und gebietsspezifische Erkenntnisse gesammelt und anschließend in die DSS -Struktur eingearbeitet. Besonders hingewiesen wurde dabei auf zahlreiche Moore in Kuppenlage, die trotz positiver Wasserbilanz in Bayern häufig als „nicht vernässbar“ einzustufen sind. Als Grund für die deutlich sichtbare Austrocknung wurde die Räumung des Waldbestandes im Umfeld der Moore mitverantwortlich gemacht, da durch die exponierte Lage nunmehr erhöhte Advektionseffekte wirken und die Verdunstungsrate angestiegen ist. In windgeschützten Tälern oder innerhalb von Wäldern (geringe Advektion, kühler, feuchter) wurde die Ausgangssituation für Moorwachstum hingegen dtl. günstiger bewertet. Da Moore in Kuppenlage jedoch nur noch sehr geringfügig oder gar nicht durch Grundwasserzustrom gespeist werden, sind diese Moore definitionsgemäß nicht mehr als „Waldmoore“ einzuordnen und fallen damit nicht mehr in den Anwendungsbereich des DSS.

Ein weiterer wichtiger Hinweis aus der bayerischen Praxis ergab sich hinsichtlich des Managements von Altholzbeständen auf Torf. Aus ökonomischer Sicht kann demnach bei einer sichergestellten Verwertbarkeit des Holzes eine Beräumung der Bestände erfolgen, vorausgesetzt der Moorwasserstand lässt sich durch wasserbauliche Maßnahmen adäquat erhöhen. Aus moorökologischer Sicht ist unter diesen Standortbedingungen eine Entnahme ebenfalls nicht als nachteilig zu bewerten und trägt zu einer beschleunigten Moorregeneration bei. Demgegenüber zeigten zahlreiche Beispiele die negativen Folgen einer Gehölzentnahme auf Mooren ohne Vernässungspotentiale. Auf solchen Standorten ist daher zwingend auf eine Entnahme der Gehölze zu verzichten.

Weiterhin wurde in Bezug auf die Anwendbarkeit in Bayern an der Humboldt-Universität zu Berlin eine Masterarbeit mit dem Titel: „Anwendbarkeit des Entscheidungsunterstützungssystems DSS-WAMOS an Beispielen von Waldmooren in der Oberbayerischen Jungmoränenlandschaft“ an Herrn Christian Klingenfuss vergeben. Hierbei wurden 12 Moorstandorte ausgewertet, wobei neun Moore des Landkreises Fürstentum Bruck und weitere drei Moore des Landkreises Starnberg für die Kartierung herangezogen wurden. Sämtliche kartierten Moore wurden als Testgebiete (vgl. Kap. 3) für das DSS (Stand 4. Quartal 2007) herangezogen und ausgewertet. Die Inhalte der Masterarbeit wurden diskutiert und die sich daraus ergebenden Implementierungen für das DSS zeitnah eingearbeitet.

Niedersachsen

Die Überprüfung der Anwendbarkeit des DSS erfolgte in Niedersachsen weiterhin in enger Kooperation mit der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) Göttingen, vertreten durch den Sachgebietsleiter Waldnaturschutz / Naturwaldforschung Herrn Dr. Peter Meyer und dem Leiter der Funktionsstelle Waldökologie und Naturschutz für die Niedersächsischen Forstämter Dassel und Winnefeld, Herrn Henning Städtler.

Die Zusammenarbeit mit dem DBU -geförderten Projekt „Waldmoorrenaturierung im Solling“, initiiert von Herrn Städtler, blieb bestehen. Es fanden weiterführend Gebietsbereisungen und Arbeitstreffen in Niedersachsen statt. Während eines persönlichen Besuches der NW-FVA konnten Fragen der Moorrenaturierungspraxis im Solling sowie der weiteren Zusammenarbeit mit dem Forstamt Dassel / Winnefeld geklärt werden.

Die unter dem Titel: „Praxistest des DSS-WAMOS am Beispiel zweier Waldmoorgebiete in Nordwestdeutschland“ - Anwendung eines Entscheidungsunterstützungssystems zur Umsetzung und Erfolgskontrolle von Renaturierungsvorhaben in Waldmooren“ erfolgte eine kooperative Zusammenarbeit im Rahmen einer Erfolgskontrolle des DSS-WAMOS. Die Laufzeit des ebenfalls von Seiten der DBU geförderten Projektes ist für den Zeitraum von 01/08 bis 12/09 vorgesehen. Das gemeinsame Vorhaben der Niedersächsischen Landesforsten und der NW-FVA in Kooperation mit der Humboldt-Universität zu Berlin und der FH Eberswalde hat folgende Ziele:

1. Testung der Eignung des DSS-WAMOS in Niedersachsen am Beispiel von zwei Renaturierungsprojekten von Waldmooren,
2. Zielführende Beschleunigung der Renaturierungsvorhaben,
3. Anpassung des DSS-WAMOS an die Verhältnisse Nordwestdeutschlands,

4. Klärung, ob das DSS-WAMOS eine signifikante Verbesserung der Entscheidungsfindung und Planung gegenüber einer konventionellen Vorgehensweise erbringt.

2.2 Optimierung der Entscheidungsbäume

Die Optimierung der Entscheidungsbäume als fortlaufender Prozess stand in engem Zusammenhang mit dem ständigen Wissenszuwachs sowohl durch weiterführende Literaturlauswertung als auch durch den Austausch mit thematisch arbeitenden Experten aus der Wissenschaft und Praxis. Dieser Prozess konnte daher erst im 3. Quartal 2008 abgeschlossen werden. Es erfolgte eine detaillierte Überarbeitung der Module (vgl. Anlage 1-6).

Modul „Vernässbarkeit“

Das Modul „Vernässbarkeit“ dient der einführenden Klärung, ob eine Vernässbarkeit entsprechend der besonderen geomorphologischen und klimatischen Situation bzw. der jeweiligen Ausstattung mit Gräben generell auf der Moorfläche machbar ist. Als generell „vernässbar“ eingestuft, erfolgt die Weiterleitung zum Modul „Arten- und Biotopschutz“ zur detaillierten Überprüfung der natürlichen Ausstattung. Der Entscheidungsbaum für das Modul „Vernässbarkeit“ wurde weiterentwickelt und verfeinert. Insbesondere wurde auch hier die erweiterte regionale Anwendbarkeit des Moduls umgesetzt.

Modul „Arten- und Biotopschutz“

Das Modul „Arten- und Biotopschutz“ wurde grundlegend überarbeitet und erweitert. Die ursprüngliche Aufteilung in 3 Untermodule wurde zugunsten eines in sich geschlossenen Gesamtmoduls aufgegeben. Dafür wurde verstärkt eine Ausrichtung am ökologischen Moortyp vorgenommen. Entsprechend der Ergebnisse der Abfrage nach dem Lebensraumtyp (z. B. Basen- oder Kalkzwischenmoore) bzw. nach dem Biotoptyp werden die Teilbereiche „Basen- und Kalkmoore“, „Torfmoosmoore (Veränderung der Begrifflichkeit; ehemals „Sauer- Arm- Zwischenmoor“) und „Reichmoor“ unterschieden. Die detaillierte Untergliederung garantiert eine individuell standortangepasste Ableitung der Zieltypen mit einer optimalen Maßnahmenableitung.

Vertieft wurde die Thematik der potentiellen Gefährdung sensibler Unterlieger (Fließ- und Standgewässer). Zur Risikoabschätzung für nachgelagerte Fließgewässer erfolgte die Implementierung einer vereinfachten Form der modellgestützten Risikobewertung (*PRisiko-Modell*) möglicher Fließgewässerbelastungen des Landes Schleswig-Holstein nach Trepel 2004.

Dabei wurden vor allem die Möglichkeiten für eine regionalisierte Betrachtungsweise deutlich verbessert, indem nun gebietsspezifische Abflusspenden berücksichtigt werden können. Es wurden zudem weitere Datenportale zur Gewässergüte mehrerer Bundesländer angebunden.

Die Vorgehensweise wurde auf einem eigenen Workshop zur Nährstoffremobilisierung und –verlagerung am 30.11.2007 ausführlich mit Experten diskutiert (Anlage 10).

Modul „Wasserbauliche Maßnahmen“

Innerhalb des Moduls wurde der Schwerpunkt auf die Differenzierung potenziell möglicher hydromorphologischer Standorteigenschaften gelegt, für die jeweils ein adäquates Maßnahmenspektrum empfohlen wird. Die Differenzierung der Standorttypen wurde aufgrund der überregionalen Anwendbarkeit des DSS erheblich erweitert und verfeinert. Im Ergebnis entstanden 22 hydromorphologische Standorttypen mit jeweils individuellen Handlungsstrategien. Für eine Verifizierung der Ergebnisse diente u. a. die Durchführung der schwerpunktmäßigen Expertengesprächsrunde „Wasserbauliche Maßnahmen bei der Moorrenaturierung“ im April 2008 (Anlage 10). Es wurden vor allem hydromorphologische Standorttypen für torfmoosdominierte Hangmoore ergänzt, wie sie für die Mittelgebirge und den Voralpenraum typisch sind.

Modul „ Einzugsgebiet“

Der Entscheidungsbaum für das Modul „Einzugsgebiet“ wurde grundlegend überarbeitet und erweitert. Zu berücksichtigen waren die regional unterschiedlichen Wuchsgebiete der forstlich relevanten Baumarten und deren Interaktion mit der Moorökologie. Untersetzend wurde eine Abfrage zum Pufferstreifen (Gehölzgürtel am Rand des Moores) integriert. Die Maßnahmenempfehlung wurde standortspezifisch präzisiert.

Modul „Pflege“

Komplex überarbeitet wurde der Entscheidungsbaum des Moduls „Pflege“. Vor allem waren die regionalspezifischen typischen Moorbaumarten inklusive der „Problembaumarten“ und das am besten geeignete Management zu berücksichtigen. Für Moore, in denen eine forstliche Bewirtschaftung als Zielstellung formuliert wird, kann nach derzeitigem Wissenstand nur eine sowohl für das Moor ökologisch als auch ökonomisch tragfähige Empfehlung gegeben werden, wenn es sich dabei um Reichmoore mit hoher Wasserhaltung handelt. Für die Implementierung in die Maßnahmenfelder wurden insbesondere Erfahrungen und Erkenntnisse der Gebietsbegehungen aus den Bundesländern Bayern und Niedersachsen (u. a. hinsichtlich von Beweidungsmöglichkeiten) aufgegriffen.

Die Umsetzung als dialogorientierte, verknüpfte ppt-Dateien (vgl. Kapitel 9 Dialogkomponente) für die vorgesehene Modelltestung erfolgte im 2. Quartal 2008.

3 Interne und externe Testungen

Anhand von ausgewählten Testgebieten wurde parallel zur Weiterentwicklung bzw. Optimierung der Entscheidungsbäume deren praktische Anwendbarkeit an Waldmooren zunächst in Brandenburg, später in den ausgesuchten Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Bayern und Berlin überprüft (vgl. Tab. 1). Zur Validierung des DSS-WAMOS wurde dafür ein Testbogen für die begleitende Dokumentation der Abfrage entwickelt und in wiederholten Durchläufen angewendet (Anlage 11).

Der Aufbau des Fragebogens überprüft modulweise neben der Praktikabilität der Parameterabfrage innerhalb des DSS, die Übereinstimmung der Standorterfassung bzw. die Einstufung der Ergebnisse mit bereits umgesetzten Maßnahmen auf der

Fläche. Bei eventueller Abweichung der Maßnahmenvorschläge werden praktikable Lösungsvorschläge erläutert und dokumentiert.

3.1 Brandenburg

An der Fachhochschule Eberswalde wurden zur internen Testung durch die Mitarbeiterin Frau Corinna Schulz 7 Moorstandorte innerhalb des Biosphärenreservates Schorfheide – Chorin kartiert und unter Zuhilfenahme des DSS-WAMOS Testbogens ausgewertet.

Die externe DSS –Testung in Brandenburg (vgl. Tab. 1) erfolgte durch verschiedene Vertreter des Amtes für Forstwirtschaft Templin (Reiersdorfer Winkel – Gr. Brennbruch, Teufelsbruch, Bikowseewiese), des Fördervereins Feldberg -Uckermärkische Seenlandschaft e. V. (Krügerwiese, Sählbrandtmoor) unter Beteiligung von DSS-WAMOS Mitarbeitern und durch das IFO (Nonnenfließ- Quellgebiet).

3.2 Mecklenburg-Vorpommern

Die DSS –Testung in Mecklenburg-Vorpommern erfolgte im Biosphärenreservat Schaalsee im Zeitraum 04. – 06.11.2008 unterstützt durch zwei Projektmitarbeiter. Dazu wurde ein Treffen mit Hr. Anders vom Zweckverband Schaalsee-Landschaft zum Zwecke der Übergabe bereits vorhandener Unterlagen zum Borgmoor (historische Bodenkarte, Eigentümerübersicht, Luftbild etc.) vereinbart.

Nach einer Erstbegehung des sog. Borgmoores und der Anfertigung einer Teilskizze erfolgte am 05.11.08 die Kartierung und Erfassung des bestehenden Grabensystems, der Vegetation sowie die entsprechende Dokumentation in Bild und Waldmoorstandardbogen.

Im Rahmen einer abschließenden Veranstaltung wurden die Ergebnisse im Pahlhuus (Sitz der Biosphärenreservatleitung Schaalsee) am 06.11.08 unter Teilnahme verschiedener Vertreter des Amtes für das Biosphärenreservat Schaalsee (Hr. Lindenkrenz - Dezernent für Regionalplanung und Umweltbildung; Hr. Hippke - Abteilung Naturschutz; Fr. Bojdzinski - Bereich Grünlandförderung und Landwirtschaft und Herr Anders - Zweckverband Schaalsee-Landschaft) vorgetragen und unter Anwendung des digitalen Entscheidungsunterstützungssystems zielführend erläutert.

3.3 Niedersachsen

Zur Evaluation wurden insgesamt 7 Testpersonen hinzugezogen, die anhand von 12 Gebietsbearbeitungen (Tab. 1) sowohl den Kartierbogen für Niedermoore im Wald (Waldmoorstandardbogen) als auch Entscheidungsunterstützungssystem WAMOS evaluieren sollten. Für die Aufbereitung der Ergebnisse wurde sowohl der Evaluationsbogen der NW-FVA als auch des Projektes DSS-WAMOS selber von den Bearbeitern herangezogen. In der Anlage 11 werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

3.4 Bayern

Für die interne Auswertung wurden die im Rahmen der Masterarbeit (vgl. Kap. 3.4) kartierten 12 Oberbayerischen Moorstandorte ausgewertet, wobei neun Moore auf

den Landkreis Fürstfeldbruck und weitere drei Moore auf den Landkreis Starnberg entfielen.

Im Rahmen einer Gebietsbereisung mit Kartierung erfolgte die externe DSS-Testung anhand des Moosjägermoores im Oberammergau unter Beteiligung des Vertreters des Amtes für Landwirtschaft und Forsten (ALF) Ebersberg und des Regionalen Kartierteams (RKT) NATURA 2000 für Oberbayern Herrn Svetozar Sasics (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Beteiligte Einrichtungen, Personen und Testgebiete bei der Anwendung der DSS-Testversion

BL	Einrichtung	Personen	Name Testgebiet
MV	Zweckverband Schaalsee-Landschaft	Amt für das Biosphärenreservat Schaalsee: Hr. Anders, Hr. Hippke Hr. Lindenkreuz -Dezernent für Regionalplanung und Umweltbildung Hr. Hippke- Abteilung Naturschutz Fr. Bojdzinski - Bereich Grünlandförderung und Landwirtschaft	Borgmoor
Brdbg.	AfF Templin	Hr. Koch + Fr. Koch Hr. Ostermaier - Revierleiter Reiersdorf	Reiersdorfer Winkel – Gr. Brennbruch
Brdbg.	IFO	Fr. Haak	Nonnenfließ- Quellgebiet
Brdbg.	AfF Templin	Fr. Meckel	Teufelsbruch Bikowseewiese/
Brdbg.	Förderverein Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft e. V.	Hr. Mauersberger	Krügerwiese Sählbrandtmoor
Brdbg.	FH Eberswalde	C. Schulz	Fettseemoor, Ziegenhalsmoor, Kesselwiesen, Moor am Jacobsee, Leestseeniederung, Barschpfuhl, Heilsee, Flaches Fenn, Krummer See Fischbruch, Kronfenn
NS	Funktionsstelle Waldökologie FA Dassel	Hr. Städtler	Heidelbeerbruch, An den Teichwiesen
NS	NW-FVA	A. Böttcher, Funktionsbeamter Waldökologie/Waldnaturschutz; A. Ristau, Revierleiter; D. Reuter, Revierleiter; P. Küchler, Experte Moorkunde; G. Becker, Experte Moorkunde; P. Meyer, Forstwissenschaftler, Schwerpunkt Naturwaldforschung	Hörsten Bruch, Heidelbeerbruch, An den Teichwiesen, Friedrichshäuser Bruch, Gebiet Neuhaus, „Im Bruche“
Bayern	ALF Ebersberg RKT Oberbayern	Hr. Sasics, C. Schulz, WAMOS-Mitarbeiter	Moosjägermoor Oberammergau
Bayern	Landkreis Fürstenfeldbruck Forstrevier Langer Berg	Vertreter RKT Bayern	Humoos, Grafrather Holz, Fuchsholz, Mauerner Berg, Bernriederwald 1-4
Bayern	Forstrevier Kerschbacher Forst	Vertreter RKT Bayern	Übermoos, Flachtenbergmoor, Flachtenberger Sumpf
Berlin	IGB	Hr. Zak, Hr. Gelbrecht	Krumme Laake (Müggelheim), Kleine Pelzlake, Teufelsseemoor, Barssee (Grunewald), Pechsee, Hundekuhlfenn

4 Überarbeitung des Waldmoor-Kartierbogens

Der Standardbogen zur Erfassung des Ist-Zustandes von Waldmooren (DSS-Waldmoor-Standardbogen) wurde gemäß der bereits im 2. Zwischenbericht formulierten (vgl. 2. Zwischenbericht, 2006, Anh. 7) und der sich aus dem weiteren Projektverlauf kristallisierenden Anforderungen modifiziert. Aufgrund verschiedener Anregungen aus der Praxis sowie weiterer Erfordernisse wurde dieses Kartierverfahren umbenannt in: „Standardkartierung für Niedermoore im Wald“.

Einer substanziellen Überarbeitung unterlagen der bodenkundliche und der Entwässerungsteil (Kat. 6 und 7), da insbesondere das Modul „Wasserbau“ eine differenzierte Kartierung erforderlich machte. Darüber hinaus erfolgten umfassende Ergänzungen und strukturelle Überarbeitungen auch in allen weiteren Kategorien, wobei diese speziell bei der generalisierten Vegetationsliste (Kat. 4) und dem Einzugsgebiet (Kat. 8) von grundlegender Natur waren (vgl. Anlage 8).

Im Verlauf der 2. Projektphase wurde die neue Kartieranleitung fertig gestellt, die es dem Nutzer ermöglicht, sich schnell in das Kartierverfahren einzuarbeiten. Durch die enge Zusammenarbeit während der Überarbeitungsphase mit dem Landesumweltamt Brandenburg wurde zudem sichergestellt, dass diese Kartieranleitung und der Kartierungsbogen als offizielles Kartierverfahren für Brandenburg anerkannt sind.

5 Geländearbeiten

Es wurden in den 3 ausgewählten Testgebieten „Ziegenhalsmoor“ im Naturpark Märkische Schweiz, „Barschpuhl“ und „Kronfenn“ im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin des Landes Brandenburg, Pegel und Niederschlagssammler zur Beobachtung des Moorwasserstandes eingerichtet.

In den Testgebieten erfolgten stratigraphische Aufnahmen des Torfkörpers sowie die Substratansprache des jeweiligen Oberbodens.

Durch die Untersuchungen konnte festgestellt und bestätigt werden, dass ein moortypisches Oszillationsverhalten der Mooroberfläche nur in unbewirtschafteten und gering degradierten Torfmoosmooren gegeben ist. Für das Ziegenhalsmoor ist ein eingeschränktes Oszillationsvermögen erhalten geblieben, dass aber nicht ausreicht, um größere Wasserstandsschwankungen einschließlich Überstauphasen auszugleichen. Die Erkenntnisse wurden im DSS-WAMOS bei der Bestimmung von wasserbaulichen Maßnahmen berücksichtigt.

6 Aufbau des Modellteils und der Dialogkomponente (Testversion)

Für die Erstellung einer Testversion des DSS-WAMOS erwies es sich als praktikabel, diese als interaktive Powerpoint-Präsentation anzulegen, die eine nahezu vollständige Simulation der späteren html-basierten Endversion ermöglichte. Vorteil dieses Zwischenschrittes war es, dass der Aufbau und die Bearbeitung der Dialog- und Informationskomponente einfach und von verschiedenen Bearbeitern handhabbar waren. Zugleich konnte ohne aufwendige Programmierung bereits frühzeitig eine sehr stabile lauffähige Version für Testläufe zur Verfügung gestellt werden, welche die Vorlage für die abschließende html-basierte Endversion darstellte.

7 Grundstruktur des DSS

Zum Aufbau der DSS-Grundstruktur wurde der vorhandene Entwurf durch weiterführende Literaturrecherche hinsichtlich angewandter Methoden und Ansätzen verbessert (Abb. 2). So wurde das Modul „Arten- und Biotopschutz“ in Abhängigkeit der Zugehörigkeit zum ökologischen Moortyp untergliedert und in aufeinander aufbauende Teilmodule gruppiert.

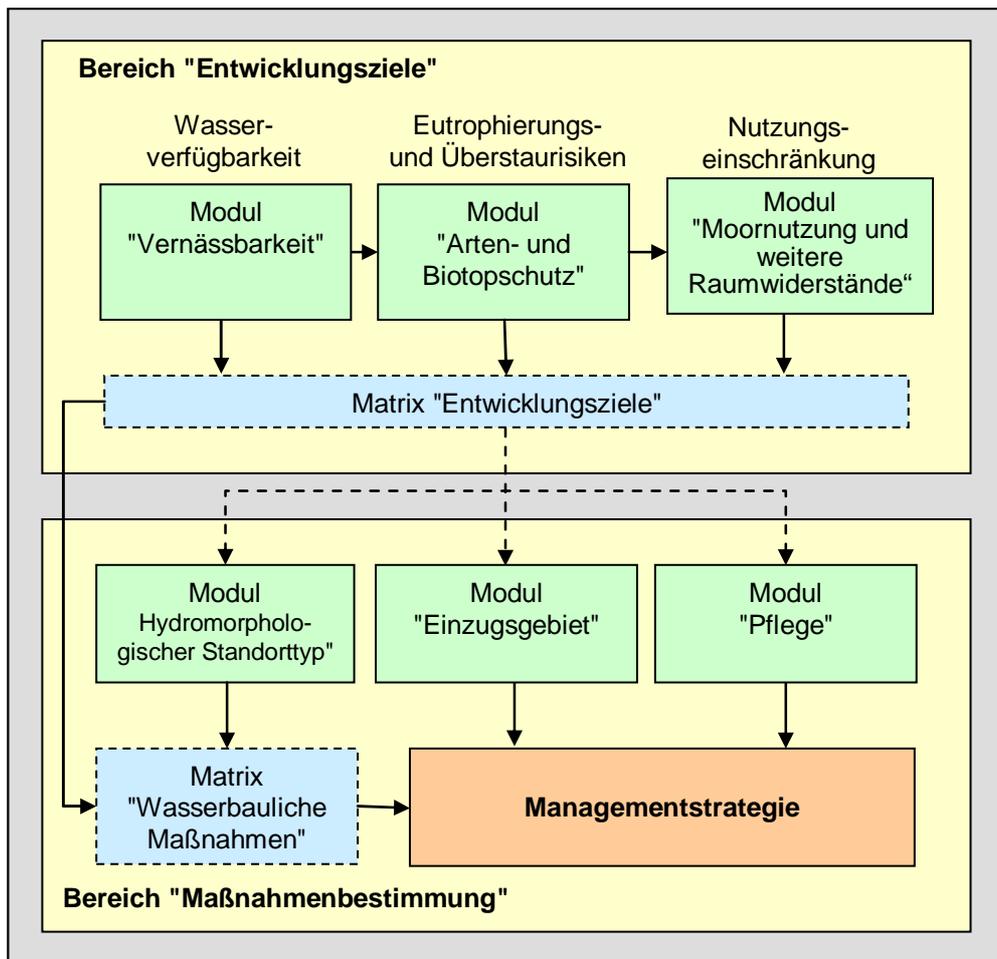


Abb. 2: Die überarbeitete Architektur des DSS-WAMOS

8 Überprüfung Parameterauswahl/detaillierte Parametrisierung

Die Überprüfung der Parameterauswahl erfolgte während der gesamten Projektphase. Vor allem über die Durchführung von Expertengesprächen –und Workshops konnten bisher vorliegende Ergebnisse verifiziert werden. Durch wiederholte Testungen (vgl. Kap. 3) wurde die bestehende Parameterauswahl eingehend überprüft und als weitestgehend geeignet eingeordnet. Die detaillierte Parametrisierung als ein andauernder Prozess konnte im 3. Quartal 2008 abgeschlossen werden.

Intensiv überarbeitet wurde insbesondere das Modul „hydromorphologischer Standorttyp“ mit der zugehörigen Matrix „Wasserbauliche Maßnahmen“, da für die Einbe-

ziehung der süddeutschen Waldmoore weitere Standorttypen zu definieren und abzubilden waren. Hierzu zählen insbesondere die torfmoosdominierten Hangmoore. Diesbezüglich waren für die geeigneten Moore entsprechende Parametrisierungen erforderlich. Ebenfalls aufgrund der Erfahrungen an bayerischen Mooren wurden der Bestockungsgrad und die Stratigraphie der Moore im Entscheidungsbaum differenzierend eingebaut.

Im Modul „Arten- und Biotopschutz“ wurde die Risikobewertung in Bezug auf die Eutrophierung umfassend überarbeitet und neu parametrisiert. Insbesondere wurde die Zusammenstellung der empfindlichen Moorlebensräume deutlich erweitert und die mögliche Gefährdung sensibler Unterlieger in Abhängigkeit vom Gebietsabfluss des Einzugsgebiets neu in den Entscheidungsbaum einbezogen.

In den Modulen „Arten- und Biotope“, „Einzugsgebiet“ und „Pflege“ wurde eine Erweiterung und Differenzierung bezüglich der standortgerechten Gehölze vorgenommen.

9 Aufbau der Dialogkomponente als Informations- und Kommunikationsebene

Für die Module „Vernässbarkeit“, „Arten- und Biotopschutz“, „Wasserbauliche Maßnahmen“ und „Einzugsgebiet“ wurde im 1. Quartal 2008 die Dialogkomponente als Informations- und Kommunikationsebene innerhalb des DSS-WAMOS digital als Powerpoint-Dokument in einer ersten Fassung erstellt. Der durch ein Passwort geschützte, zugangsbeschränkte Bereich wurde als Plattform für DSS -Testläufe eingerichtet. Die Kernmodule wurden im ppt-Format als Testversion zum download bereitgestellt. Die Testversion wurde dazu ausschließlich nur für den internen Bereich genutzt.

In der ppt-basierten Testversion standen dem Tester neben dem eigentlichen Testdurchlauf des Entscheidungsstranges ein Großteil der vorgesehenen Zusatzfunktionen bereits zur Verfügung, insbesondere Verlinkungen zu relevanten Webseiten, Abbildungen (Fotos, Graphiken, Diagrammen, etc.), Literaturhinweise und ergänzenden Gebiets-, bzw. thematischen Fachinformationen. Diese Vorgehensweise erwies sich als überaus nutzbringend für die gesamte anschließende Phase der internen und externen Testung (vgl. Kap. 3). Die Fertigstellung bzw. Optimierung der Folien hinsichtlich des „Entwicklungsziels“ erfolgte im 3. Quartal 2008. Nachteilig war jedoch, das im Gegensatz zur programmierten Vollversion das wiederholte Abfragen gleicher Sachverhalte in verschiedenen Teilmodulen nicht vermeidbar war, da Teilergebnisse und bereits eingegebene Parameter noch nicht intern zwischengespeichert werden konnten. Auch bestand noch nicht die Möglichkeit, einen abschließenden Ergebnisbericht automatisiert erstellen zu lassen. So bezogen sich viele Hinweise der Testanwender auch auf solche technisch bedingten Handhabungsschwierigkeiten.

Der Aufbau der Dialogkomponente für die Module „Pflege“ und „Restriktionen“ wurde im 2. Quartal 2008 begonnen und im weiteren Projektverlauf sukzessive weiterverfolgt.

10 Programmierung

Entsprechen der ausgearbeiteten Verlaufplanung des Projektes erfolgte der Beginn der Programmierung im 4. Quartal 2008. Als besonders günstig für die praktische

Umsetzung der html-Seiten erwies sich die vorangegangene Ausarbeitung der Powerpoint-basierten Dialog- und Informationskomponente (vgl. Kap. 9) und der klar strukturierten Entscheidungsabfolgen, die eine zügige Übertragung der bereits vorhandenen Ergebnisse in die digitale Endversion ermöglichte. Auch der modulare Aufbau des DSS-WAMOS bewährte sich außerordentlich, da die Teilmodule jeweils unabhängig voneinander in Bearbeitung sein konnten.

Die Umsetzung der html-Struktur erfolgte extern durch die Fell & Kernbach GmbH ab dem 4. Quartal 2008. Das Entscheidungsunterstützungssystem steht dem Nutzer nun im Internet zur freien Verfügung. Das System läuft online auf jedem gängigen Internetbrowser, d. h. eine lokale Softwareinstallation oder Datenspeicherung ist nicht erforderlich.

Es wurden 340 Abfrage- und Ergebnisseiten mit insgesamt 535 Knoten- und Endpunkten sowie zusätzlichen internen Zusatzattributen programmiert. Programm intern werden 84 wasserbauliche Maßnahmenempfehlungen dem Nutzer bereit gestellt (vgl. Anlage 7). Die vollständige Speicherung der Abfrageabfolge sowie der Eingabe ermöglicht dem Nutzer eine Rückverfolgung der bereits ausgewählten Antworten d. h. eine Rückverfolgung des Entscheidungsprozesses zu jedem möglichen Zeitpunkt während der DSS-Anwendung.

Als eine besonders anwenderfreundliche Besonderheit des digitalen DSS wird dem Nutzer nach Beendigung eines Durchlaufs (alle 6 Teilmodule) ein umfassender Endbericht präsentiert. Dieser beinhaltet folgende Angaben: Einschätzung der Vernässbarkeit, Hinweis auf mögliche Gefährdungen für Arten und Biotope, Erläuterungen hinsichtlich des angestrebten Entwicklungsziels, (bei Bedarf) Ableitung von wasserbaulichen Maßnahmenempfehlungen für das Hauptgewässer (natürliches Fließgewässer), wasserbauliche Maßnahmenempfehlung mit Erläuterungen der Standortbedingungen, des Wasserregimes und der konkret umsetzbaren Maßnahmen, Hinweise zu möglichen Belastungen von Unterliegern durch vernässungsbedingte Nährstoffausträge aus dem Moor, Waldbauliche Maßnahmenempfehlung und Empfehlung für Pflegemaßnahmen in der Moorfläche. Abgeschlossen wird dieser Ergebnisbericht mit einer standortkonkreten Empfehlung für eine Erfolgskontrolle und Hinweisen zur Einrichtung eines Monitoring.

11 Öffentlichkeitsarbeit und Tagungen

Im Rahmen einer größtmöglichen Erreichbarkeit interessierter Fachleute und potentieller Anwender in der Renaturierungspraxis wurde das DSS-WAMOS in Form von Postern und Fachbeiträgen auf einer Vielzahl von Konferenzen, Jahres- und Fachtagungen der Öffentlichkeit vorgestellt und dessen Inhalte diskutiert. Tabelle 2 gibt diesbezüglich eine Übersicht:

Vorträge und Präsentationen

Tab. 2: Vorträge und Posterpräsentationen 2. Projektphase

Datum	Anlass	Inhalt
26. - 28.03. 2007	Jahrestagung der LTER-D (Long Term Ecological Research - Deutschland), St. Oswald	Vortrag zur Entwicklung ausgewählter Moore im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin in den letzten 14 Jahren: "Fluktuationen durch Klimaschwankungen oder Sukzessionen durch Klimaveränderungen?"
29. - 30.03 2007	Fachtagung "Renaturierung von Hochmooren und Auen" der NNA, Schneverdingen	1. Vortrag zum DSS-WAMOS 2. Vortrag zur Waldmoorkartierung als Grundlage für die Ableitung einer Managementstrategie.
11. - 12.05 2007	Tagung 100 Jahre Naturschutzgebiet Plagefenn	Vortrag zum Projekt: "Moore im Wald: Waldesruh oder Handlungsfeld - wie erkennt man Renaturierungspotenziale?"
20. - 23. 06.2007	Jahrestagung der DGMT (Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde), Bad Muskau	Posterpräsentation: 1. Poster „Project Frame“(DSS-WAMOS), 2. Poster: „Indicators for Analysis of the Actual State“
03. - 06.09. 2007	International Conference "Monitoring the Effectiveness of Nature Conservation", Zürich	Vortrag zum Projekt: "A Decision Support System for Management of Mires in the Forest -First results of a research project"
22.- 24.05.2008	Sektionstagung der DGMT; Lübben im Spreewald	Vortrag: "DSS-WAMOS - Ein Entscheidungsunterstützungssystem für das Management von Waldmooren" Posterpräsentation: 1. Poster: „DSS-WAMOS - Indikatoren für die Analyse der Renaturierungspotentiale von Waldmooren 2. Poster: „DSS-WAMOS – Ein Entscheidungsunterstützungssystem für das Management von Waldmooren“
27.- 30.05.2008	13th International Peat Congress; Tullamore/Ireland	Vortrag: „A Decision Support System for Management of Mires in the Forest“ Posterpräsentation: 1. Poster: „DSS-WAMOS - A standardized peatland mapping procedure as a basis for the deduction of renaturation measures and their success control“

		2. Poster: "DSS-WAMOS - A Decision Support System for Management of Mires in the Forest"
19.01.2009	INTERREG IVC Arbeitstreffen, Berlin	Posterpräsentation
20.01.2009	Institut für Landschaftsökologie Münster	Vortrag: „Waldmoore DSS-WAMOS und Praxis der Moorrenaturierung“
05.03.2009	1. Wissenschaftstag des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin	Vortrag: „DSS-WAMOS – Die richtige Entscheidung! Ein Entscheidungsunterstützungssystem für das Waldmoormanagement“
29.04.2009	Exkursion im Rahmen des INTERREG IVC Projektes FUTUREforest	Kurzreferat zum Thema „Barschpfuhl“ und Vorstellung des DSS-WAMOS Projektes
12.05.2009	Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Uppsala/Schweden	Vortrag zum Projekt: „A Decision Support System for Management of Mires in the Forest“
21.05.2009	SWS (Society of Wetland Scientists) Tagung, Erkner	Vortrag zum Projekt: "DSS-WAMOS A Decision Support System for Management of Mires in the Forest"
18.06.2009	Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft "FFH im Wald", Göttingen	Vortrag: "DSS-WAMOS - Ein Entscheidungsunterstützungssystem für das Management von Waldmooren"

Im Rahmen der Bayernexkursion im Juni 2007 erfolgte eine Dokumentation der Zusammenarbeit mit Bayerischen Fachleuten der LWF, die in einem 5minütigen Beitrag durch den lokalen TV-Sender TV-Allgäu ausgestrahlt wurde.

Publikationen

Neben der Öffentlichkeitsarbeit in Form von Postern (vgl. Tab. 2), Vorträgen und Expertengesprächen wurde das DSS-WAMOS bisher in folgenden Fachzeitschriften bzw. Schriftbänden publiziert:

HASCH, B. (2009): Eine neuartige Online-Planungshilfe für das Waldmoormanagement – Das DSS-WAMOS. AFZ- DerWald 17/2009. München.

HASCH, B., LOTSCH, H., LUTHARDT, V., MEIER-UHLHERR, R., ZEITZ, J. (2009): DSS-WAMOS - A new web-based planning tool for fen restoration in European temperate forests. Peatlands International 1/2009. Jyväskylä, Finland. 48-51.

HASCH, B., MEIER-UHLHERR, R., LOTSCH, H., LUTHARDT, V., ZEITZ, J. (2009): DSS-WAMOS - Ein web-basiertes Entscheidungsunterstützungssystem für das Management von Waldmooren. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg. Potsdam. Eingereicht am 6. Juni.

- DEUTSCHE BUNDESSTIFTUNG UMWELT, DBU (HRSG.) (2009): Waldmoor-Management mit DSS-WAMOS verbessern. DBU-Aktuell 4/2009.
- WALENTOWSKI, H., LOTSCH, H. & MEIER-UHLHERR, R. (2008): Moore und Klimawandel. LWF - WALD – WISSENSCHAFT – PRAXIS 67. Freising. 42-45.
- HASCH, B., ZEITZ, J., LOTSCH, H., LUTHARDT, V., MEIER, R. (2008): A decision support system for management of mires in the forest. Proceedings of the 13th International Peat Congress, Tullamore 2008. 478-482.
- LANDWIRTSCHAFTLICH-GÄRTNERISCHE FAKULTÄT DER HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN, LGF (Hrsg.) (2008): DSS – WAMOS - Ein Entscheidungsunterstützungssystem für das Management von Waldmooren. LGF – Info 5/2008. 14 S.
- MEIER, R., SCHLÖSSER, B. & V. LUTHARDT, V. (2007): DSS-WAMOS: Eine "Decision Support System" gestützte Managementstrategie für Waldmoore. Zeitschr. Immergün, Heft1, 16-17.
- MEIER, R., HASCH, B. & V. LUTHARDT (2007): DSS-WAMOS: Eine "Decision Support System" gestützte Managementstrategie für Waldmoore. Brandenburger Forstnachrichten, Ausg. 129, 16 Jhg., 6-7.
- HASCH, B., MEIER, R., LUTHARDT, V. & ZEITZ, J. (2007): „Renaturierung von Waldmooren in Brandenburg und erste Ergebnisse zum Aufbau eines Entscheidungsunterstützungssystems für das Management von Waldmooren“ TELMA 37. 165-183.
- LUTHARDT, V. & R. MEIER (2007): Moore im Wald: Waldesruh oder Handlungsfeld – wie erkennt man Renaturierungspotentiale. Ebersw. Forstl. Schr.reihe Bd. XXXI: 100 Jahre Naturschutzgebiet Plagefenn. Hrsg. MLUV Brandenburg, Potsdam, 61-76.

Des Weiteren berichtete die Lokalredaktion Kempten der Allgäuer Zeitungsverlag GmbH am 3. Juli 2007 in dem Artikel „Naturerbe für die Nachwelt erhalten - Moorgebiet Experten diskutieren Entwicklung“ über das WAMOS-Projekt.

Flyer

Im Rahmen einer umfassenden Öffentlichkeitsarbeit zur Erreichung eines größtmöglichen Interessentenkreises wurde ein 10seitiger Flyer erstellt, der begleitend zu Vorträgen ausgelegt wurde.

Zum Projektende erfolgte der bundesweite Versand an ausgesuchte Vertreter der Naturschutzbehörden und Landesforsten sowie an themenverwandt arbeitende Vereine und Verbände.

Internetpräsenz

Weiterführend erfolgte die Aktualisierung der Internetpräsenz des Projektes unter www.dss-wamos.de. Unter der Rubrik „Aktuelles“ (Abb. 3) wurden rückwirkend sämtliche Poster und Vorträge zum freien download bereitgestellt.

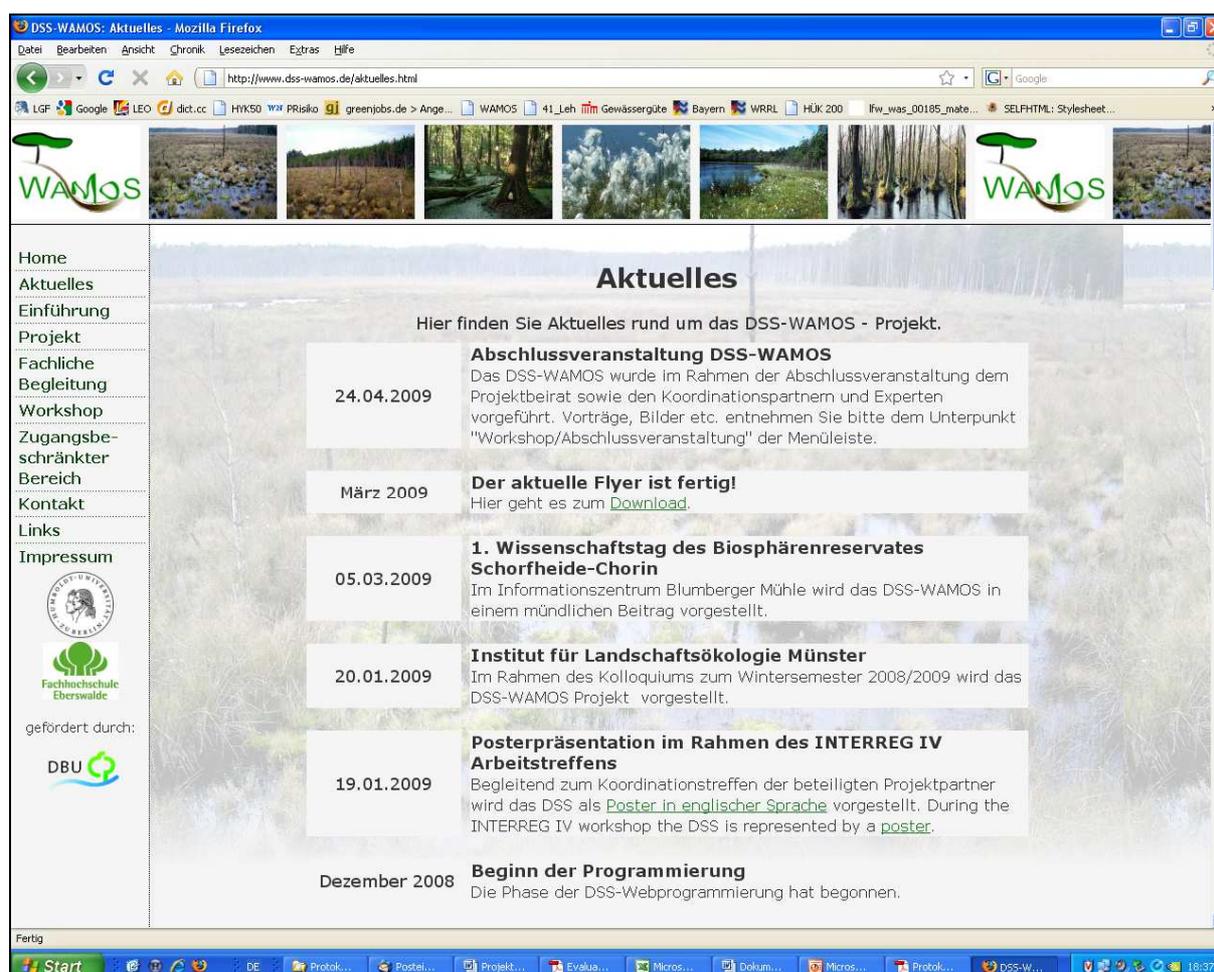


Abb. 3: Ausschnitt der Rubrik „Aktuelles“ aus der DSS-WAMOS Internetpräsenz

12 Abschlussveranstaltung des DSS-WAMOS Projektes

Am 24.04.2009 fand in Berlin-Mitte die Abschlussveranstaltung des DSS-WAMOS Projektes statt. Zu den Teilnehmern gehörten die Vertreter des Projektbeirates, der Kooperationspartner, der DBU, der beteiligten Bundesländer sowie interessiertes Fachpublikum, Praktiker und Unterstützer des Projektes.

In einer einleitenden Präsentation wurde der Entwicklungsprozess des WAMOS-Projektes dargestellt und auf besondere Teilaspekte (Tagungen, Veröffentlichungen, Diskussionsrunden etc.) kurz eingegangen. Im Anschluss erfolgte die Präsentation des online bereits verfügbaren digitalen Decision Support Systems, ergänzt durch gezielte fachliche Erläuterungen Hinweise.

Während der abschließenden Diskussion konnten Anregungen zur Weiterentwicklung, Optimierung und Implementierung des DSS-WAMOS aus Sicht der Vertreter der beteiligten Bundesländer erörtert werden (vgl. Anlage 10).