

TELMA	Band 34	Seite 185 - 195	4 Abb.	Hannover, November 2004
-------	---------	-----------------	--------	-------------------------

Zur Charakterisierung und ökologischen Bewertung des Tessiner Moores bei Karft und Möglichkeiten seiner Sanierung

Ecological characterization and assessment of the fen Tessiner Moor near
Karft and possibilities of restoration

DENNIS GRÄWE, VOLKER THIELE
und VOLKMAR ROWINSKY

Zusammenfassung

Das Tessiner Moor liegt im westlichen Teil Mecklenburg-Vorpommerns. Es ist ein 55 ha großes Niedermoor, in dem sich stellenweise Sauer-Zwischenmoore bilden konnten. Nach einer tiefgründigen Entwässerung stocken auf den Niedermoorflächen meist Erlen-Eschen-Wälder und Röhrichte eutropher Standorte. Moorwälder und Reste von *Sphagnum*-Rasen prägen das Bild der Zwischenmoore. Tyrphophile Tier- und Pflanzenarten sind nur selten nachweisbar. Im Moor wurden Untersuchungen zu den Höhenverhältnissen, zur Geländestruktur, Moorstratigraphie, Hydrologie, ausgewählten Tier- und Pflanzenvergesellschaftungen sowie zur ökologischen Moorgüte vorgenommen. Daraus ist ein integriertes Entwicklungskonzept abgeleitet worden, in dessen Zentrum die Wiederherstellung naturnaher Grundwasserverhältnisse sowie die Wiederansiedlung moortypischer Arten über einen Biotopverbund stehen. Touristisch soll das sanierte Moor durch einen Naturlehrpfad erschlossen werden.

Abstract

The fen Tessiner Moor is situated in the western part of Mecklenburg-Western Pomerania. It has a size of 55 hectare and is divided in a large fen and in small raised bogs. After deep drainage, today woods of Alder and Ash as well as reed swamps of eutrophic sites grow in the fen. Swampy forests and rests of moss bogs are now typical for transitional bogs. Tyrphophilous plants and animals are rare. Therefore analyses to the surface slope and features, stratigraphy, hydrology, selected communities of flora and fauna and the bog classification were started. These lead to an integrated developing concept for the restoration of the fen. The aim of the concept is the recovery of a nearly natural groundwater level and the establishment of a habitat patch connectivity to bring back the tyrphophilous species to the Tessiner Moor. It is planned to create a nature trail for tourists in the restored fen.

1. Einleitung

Das 55 ha große Tessiner Moor liegt nördlich von Karft (Abb. 1) im Landkreis Ludwigslust (Mecklenburg-Vorpommern) und gehört zum Biosphärenreservat Schaalsee. Vom hydrogenetischen Moortyp her stellt es ein Verlandungs- und Versumpfungsmoor dar (SUCCOW & JOOSTEN 2001). Im östlichen Teil des Gebietes sind saure Zwischenmoore auf den Reichmoorbildungen aufgewachsen.

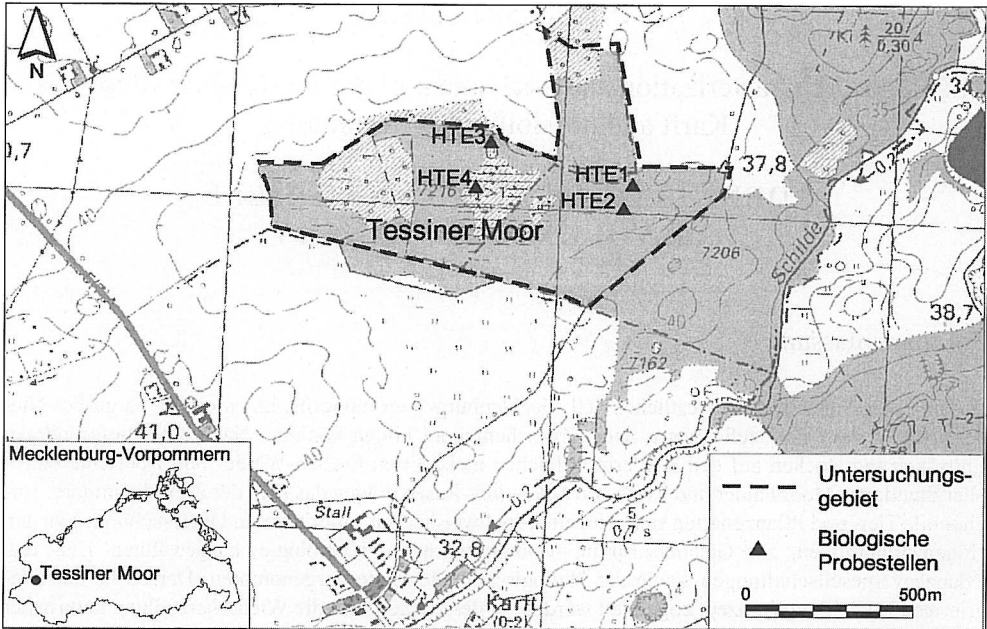


Abb 1: Lage des Untersuchungsgebietes und der biologischen Probestellen (Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 25.000 - Blatt N-32-95-A-c, Verwendung und Darstellung mit freundlicher Erlaubnis des Landesamtes für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern)

Position of study area and biological sampling sites

In der Vergangenheit wurde das Tessiner Moor für den Torfabbau und eine landwirtschaftliche Nutzung der Umgebung stark entwässert. Damit verbunden sind bis heute Moorsackung, Vererdung und Mineralisation. Darüber hinaus ist das Moor von Isolations- und Randeffekten (TSCHARNTKE et al. 2002) des zumeist ackerbaulich intensiv genutzten Umlandes betroffen. Als Folge sind zahlreiche allochthone Arten und Ubiquisten eingewandert. Es fehlen vielfach tyrphophile Taxa.

Damit besteht die Notwendigkeit der umfassenden ökologischen Sanierung, welche insbesondere auf die Wiederherstellung eines für Moore charakteristischen Wasserhaushaltes abhebt. Dieser bildet die Basis für eine sich selbst erhaltende standorttypische Biozönose.

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (siehe Abb. 1) gehört naturräumlich zum südwestlichen Alt-moränen- und Sandergebiet und liegt quartärgeologisch im Bereich der äußersten Rand-lage der letzten Vereisung, dem Brandenburger Stadium des Weichselglazials. Die west-lich und nördlich des Untersuchungsgebietes gelegenen Hochflächen und Endmoränen bestehen aus Geschiebemergel. In diese greifen von Osten die Talsandflächen und moo-rigen bis anmoorigen Bildungen des Schildetales ein. Das Tessiner Moor befindet sich im Übergang von den Hochflächen zu den Sanden des Schildetales.

Westlich des Tessiner Moores stocken überwiegend auf Mineralböden forstlich genutz-te Erlen-Eschenwälder. Auf der tieferliegenden Moorfläche sind bei höheren Grund-wasserständen Erlenwälder ausgebildet. Darin eingeschlossen liegen offene Flächen mit Kleingewässern, welche temporär trocken fallen. Die Ufer werden von Schilf- und Ver-landungsröhrichten eutropher Standorte eingenommen. Waldfreie Niedermoorflächen sind im Bereich der Standgewässer durch ein Mosaik von Großröhrichten, Seggenrieden und Weidengebüschen gekennzeichnet.

Im Ostteil des Tessiner Moores haben sich saure Zwischenmoore erhalten, in deren Zen-trum kleinere Freiflächen mit Wollgras-Seggenrieden und Torfmoos-Rasen vorhanden sind. Südöstlich des Moores schließen sich Mineralböden an, die durch forstlich über-formte Mischwaldstrukturen gekennzeichnet sind. Das weitere Umfeld wird von Acker-flächen eingenommen, welche lokal Kleingewässer, Brachen bzw. Grünland frischer Standorte einschließen.

Erste Meliorationsmaßnahmen wurden vermutlich bereits im 19. Jahrhundert durchge-führt. Das von den umgebenden Ackerflächen abfließende Wasser wird auch heute noch über Dränleitungen in Gräben gesammelt und schließlich dem Fließgewässer Schilde zugeleitet. Der dazu benutzte, z.T. verrohrte Karfter Moorgraben kann mittels eines Staubauwerkes reguliert werden.

3. Untersuchungs- und Auswertemethodik

Für die stratigraphischen Untersuchungen sind 23 Sondierungsbohrungen durchgeführt worden. Es wurden Aufbau, Struktur und Zustand der organischen sowie der liegenden mineralischen Sedimente bis mindestens 3 m Tiefe erfasst, um damit u.a. Aussagen über die Entstehung und Entwicklung des Tessiner Moores ableiten zu können. Zur Abschät-zung des Erfolges von Wiedervernässungsmaßnahmen, ist die Verbreitung von Wasser-stauern ermittelt worden.

Die Grundwasserstände wurden im unmittelbaren Einzugsgebiet des Tessiner Moores ab Herbst 2002 an fünf Grundwasser- und zwei Moorpegeln über ein hydrologisches Jahr

hinweg beobachtet. Damit konnten Grundwassergleichenpläne für unterschiedliche Stichtage sowie Wasserstandsganglinien erstellt und den Ergebnissen der klimatischen Wasserbilanz als Differenz von Niederschlag und potentieller Verdunstung gegenübergestellt werden.

Daneben wurden im Untersuchungsgebiet als Ausgangsbasis für ein dreidimensionales digitales Geländemodell (DGM) umfangreiche Vermessungen durchgeführt. Es sind rund 650 Geländepunkte und zusätzlich Wasserspiegelhöhen, Sohlhöhen sowie die meliorativen Einrichtungen aufgenommen worden. Außerdem wurden für das Umland die Höhenlinien der topographischen Karte 1:10.000 digitalisiert und in den Punktsatz integriert. Hieraus konnte ein Punktraster interpoliert und mittels der Software Surfer 8.0 das DGM berechnet werden. Das Geländemodell bildete die Basis für Betrachtungen zu unterschiedlichen Wiedervernässungsszenarien. Dazu wurden die Grundwassergleichen einzelner Stichtage nach der gleichen Methodik in ein Raster umgewandelt, mit dem Geländemodell verschnitten und das Ergebnis interpretiert.

Für die einzelnen Teilbereiche wurde als zusätzliche Grundlage der Leitbildfindung die potentiell natürliche Vegetation (TÜXEN 1956) berücksichtigt und anhand der konkreten Bedingungen weiter untersetzt. Dazu erfolgte eine Übersichtskartierung von Biotopstruktur und Pflanzengesellschaften im Untersuchungsgebiet.

Die Bewertung des ökologischen Zustandes des Tessiner Moores ist mittels des Standorttypieindexes (STI) an vier repräsentativen Probestellen (siehe Abb. 1) durchgeführt worden. Das Verfahren gestattet es, auf bioindikativem Wege unter Nutzung der Lepidopterenbiozönose bzw. des Makrozoobenthos (Odonaten und Trichopteren) Moorgüteklassen zu bestimmen (nach THIELE & BERLIN 1999, 2002). Zusätzlich ist es anhand ökologischer Profile (vgl. THIELE 2000, THIELE et al. 2003) möglich, auf die Art der Defizite und Degradationen zu schließen. Damit werden konkrete Sanierungsmaßnahmen ableitbar. Die entsprechenden Erfassungen erfolgten durch Kescher- und Lichtfang gemäß LUNG (2002).

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1 Moorstratigraphie und Wasserhaushalt

Im Tessiner Moor beträgt die Moormächtigkeit in den zentralen Bereichen bis zu 42 dm (Abb. 2). Hier hat sich in einem größeren Becken ein Verlandungsmoor ausgebildet. In den höher gelegenen östlichen Moorbereichen beträgt die Moormächtigkeit weniger als 10 dm. Dort konnte begünstigt durch wasserstauende Schichten nahe der Moorbasis sowie durch den Rückstau aus dem unterhalb gelegenen Moorteil ein geringmächtiges Versumpfungsmoor aufwachsen.

Der Prozess der terrestrischen Bodenentwicklung ist auf den Moorböden weit fortgeschritten, belegt durch vererdete bis vermullte Oberböden. Charakteristisch für das Tessiner Moor ist die nachstehend aufgeführte Abfolge von See- und Moorablagerungen, beginnend mit der Moorbasis: z.T. kalkreiche Schluffmudde, Feinsand, Detritusmudde, laubmoosreicher Seggentorf, stark zersetzter Radizellen-Torf und vererdeter Torf. In die Zwischenmoore sind oberflächennah geringmächtige Torfmoos-Torfe eingeschaltet.

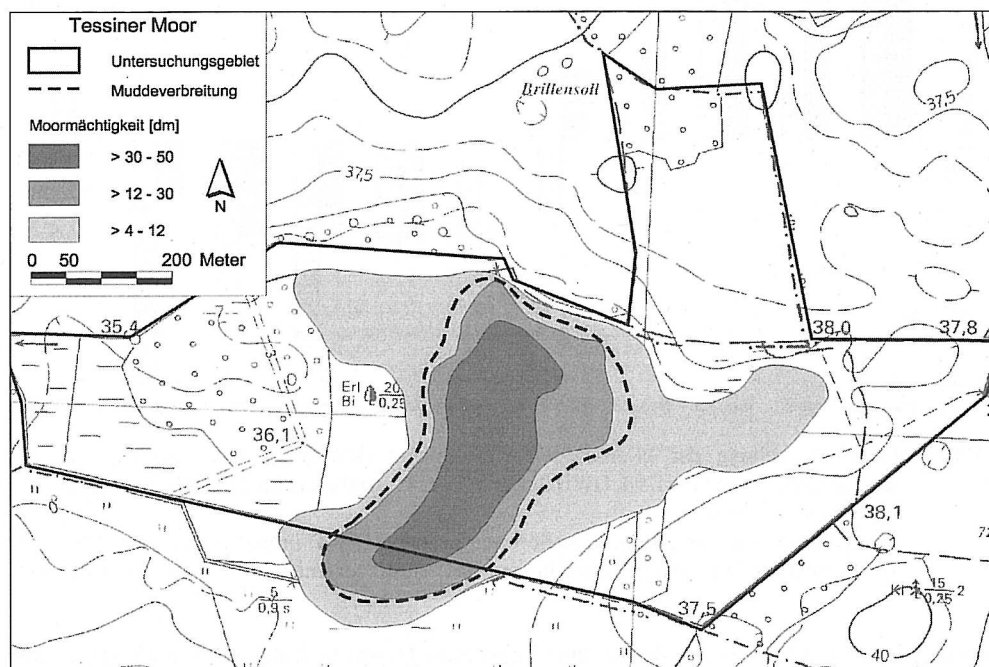


Abb. 2: Moormächtigkeiten und Verbreitung von Mudden im Untersuchungsgebiet (Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 10.000 - Blatt N-32-95-A-c-1, Verwendung und Darstellung mit freundlicher Erlaubnis des Landesamtes für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern)

Thickness of mire sediments and distribution of muds in the studied area

Die Wasserspeisung des Tessiner Moores erfolgt durch Grundwasser und Stauwasser, welches über wasserundurchlässige Geschiebemergel dem Moor zufließt. Die klimatische Wasserbilanz für das Tessiner Moor beträgt im langjährigen Mittel (1961-90) 145,8 mm. Der Wasserüberschuss aus dem oberirdischen Einzugsgebiet (rund 300 ha) wurde durch Umleitung des Wassers verringert. Dennoch ist er, außer in extremen Trockenjahren wie 2003 (siehe Abb. 3) ausreichend hoch, um eine Wiedervernässung des Tessiner Moores realisieren zu können. So stellen sich bereits gegenwärtig, v.a. im Winterhalbjahr, durch verzögerten Abfluss zeitweise deutlich höhere Wasserstände als im Sommerhalbjahr ein. Innerhalb des Moores sinken die Wasserstände im Jahresverlauf ab-

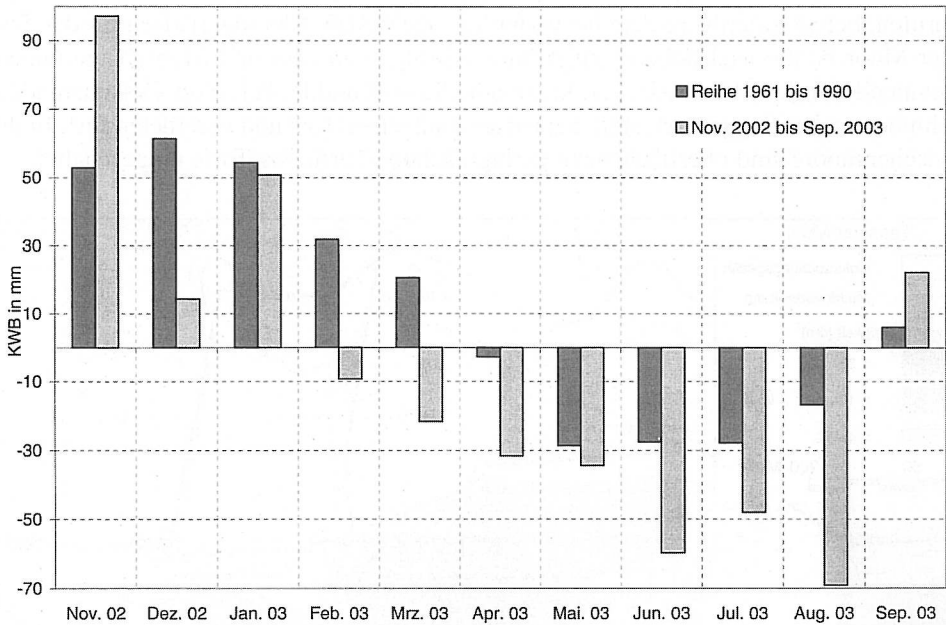


Abb. 3: Gegenüberstellung der klimatischen Wasserbilanz (KWB) im Untersuchungsraum der langjährigen Reihe (1961-90, DWD 2003) mit der Wasserbilanz im Zeitraum November 2002 bis September 2003

Comparison of the long-term climatic water balance (KWB) in the studied area (1961 - 90, DWD 2003) and the water balance in the period from November 2002 to September 2003

hängig von topographischer Höhe und Lage zum Hauptvorfluter sehr stark ab, in den Zwischenmooren sogar bis über 1 m unter Flur.

4.2 Vegetation

Die organischen Böden im Zentrum des Gebietes werden von Erlenbrüchen bestockt. Vor allem in den westlichen Teilbereichen sind großflächig artenärmere Ausprägungen des Großseggen-Erlenbruches festzustellen. Deren Arteninventar setzt sich überwiegend aus Arten eutropher Standorte mit breiter ökologischer Amplitude zusammen. Feuchtezeiger fehlen in vielen Bereichen weitgehend. Auch der Anteil gefährdeter und geschützter Pflanzenarten ist gering.

Charakteristische Gesellschaften der nassen bis sehr feuchten Flächen sind neben Schilf-Röhrichten auch Steif- und Rispenseggen-Riede. In diesen kommen Arten vor, die als Indikatoren für schwach eu- bis mesotrophe Verhältnisse anzusehen sind (z.B.

Stellaria palustris, *Hydrocotyle vulgaris*, *Valeriana dioica*, *Potentilla palustris*). Auch die häufiger auftretenden Torfmoose *Sphagnum palustre*, *S. squarrosum* und *S. fallax* besiedeln solche Standorte. Im Übergangsbereich zu umliegenden Bruchwäldern kommen bereits großflächig Grau-Weidengebüsche auf. Die Krautschicht dieser Assoziationen weist dennoch typische Arten feuchter, mesotropher Standorte auf.

Im Bereich der Zwischenmoorkerne waren lediglich artenarme Ausprägungen des Torfmoos- bzw. Pfeifengras-Birken-Moorwaldes vorhanden. Dabei handelt es sich um durch Entwässerung entstandene Degenerationsstadien von Sauer-Arm- und Sauer-Zwischenmooren. *Betula pubescens* und *Pinus sylvestris* bestimmen die Baumschicht. Die für solche Biotope typische Zwergstrauchschicht mit *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea* u.a. fehlt aber bereits weitgehend. In der Krautschicht herrschen Arten mesotroph-saurer Standorte vor (*Molinia caerulea*, *Carex canescens*, *Eriophorum angustifolium*). Torfmoospolster sind mit Ausnahme einzelner Schlenken nur kleinflächig entwickelt und im Sommerhalbjahr häufig trocken.

4.3 Entomofauna

Im Rahmen der Bewertung des ökologischen Zustandes des Tessiner Moores mittels des Standorttypieindexes (STI) indizieren die Lepidopteren-Vergesellschaftungen (amphibisch/terrestrischer Bereich) sowohl in den Niedermoor- als auch Zwischenmoorabschnitten mit der Moorgüteklasse 4 große ökologische Defizite. Es wird deutlich, dass insbesondere in den Zwischenmoorkernen stenotope Leitarten, wie beispielsweise *Oligia haworthi*, *Arichanna melanaria*, *Argynnis arsilache* und *Lycaena optilete* (KOCH 1991), fehlen. Die nachgewiesenen Zoozönosen weisen v.a. auf nicht dem potentiellen Moortyp entsprechende Bodenwasser- und Vegetationsverhältnisse hin. Insbesondere auf den Zwischenmoorflächen hat die Entwässerung zu einer Zunahme des Waldanteils geführt, was gleichzeitig einen Rückgang von standorttypischen Schmetterlingsarten bewirkt. Diese fressen vielfach an der unterrepräsentierten krautigen Vegetation frischer bis feuchter Standorte. Das Moor verfügt dennoch über einige hygrophile Arten (z.B. *Acronycta megacephala*, *Hydroecia micacea*, *Cidaria ferrugata*, *Lomaspilis marginata*, vgl. Abb. 4), ist aber bereits ein Rückzugsraum für viele Sekundärbesiedler (u.a. *Sphinx pinastri*, *Semiothisa liturata*, *Phytometra chrysitis*) aus dem Umland.

Bezüglich der Indikation im aquatisch/amphibischen Bereich wurde beim STI-Odonaten/Trichopteren im Untersuchungsgebiet die Moorgüteklasse 5 ausgewiesen. Damit wird umfassender Sanierungsbedarf angezeigt. Das Artenspektrum spiegelt eine Rumpfgesellschaft von hauptsächlich eurytopen Organismen wider, die oft aus den Moorrandbereichen stammen. Spezifisch angepasste Taxa der Moore, wie die Moosjungfer *Leucorrhinia dubia*, *L. pectoralis* und *L. rubicunda* (BELLMANN 1987, HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993) sowie die Köcherfliegen *Limnephilus elegans* und *Oli-*

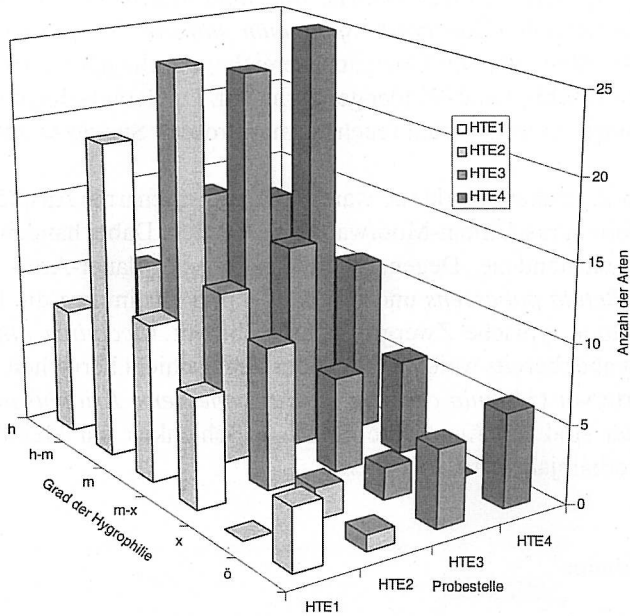


Abb. 4: Grade an Hygrophilie der an den einzelnen Probestellen nachgewiesenen Lepidopteren - Legende: h = hygrophile Arten, m = mesophile Arten, x = xerothermophile Arten, ö = Ökotonarten (Lage der Probestellen in Abb. 1)

Hygrophily of species found in the analysed area. Abbr.: h = hygrophilous, m = mesophilous, x = xerothermophilous, ö = species of ecotones

gotrichia striata (BERLIN & THIELE 2001, COLLING 1996), fehlen weitgehend. Einzig im Bereich der Niedermoorbildungen waren Arten nachweisbar (*Cordulia aenea*, *Agrypnia varia* und *Phacopteryx brevipennis*), die eine gewisse Präferenz für moortypische Habitatelemente zeigen (THIELE & BERLIN 2002, COLLING 1996). Gründe für die untypische Artenzusammensetzung sind in der defizitären Wasserversorgung des Moores und in der Verinselung der wenigen Zwischenmoorhabitate zu suchen. Dadurch wird der Zuzug von standorttypischen tyrphophilen Arten erschwert.

4.4 Integriertes Entwicklungskonzept

Auf Grundlage der umfangreichen Analysen wird die Notwendigkeit einer umfassenden ökologischen Sanierung des Tessiner Moores deutlich. Diesbezüglich wurden durch die Autoren leitbildorientierte Entwicklungsziele für das Gebiet abgeleitet. Darin bildet die Wiederherstellung eines funktionsfähigen, wachsenden Moores mit einem charakteristischen Wasserhaushalt, einer typspezifischen Vegetationsausstattung und einer sich selbst erhaltenden standorttypischen Zoozönose das Hauptziel. Entsprechend der be-

sonderen Aufgaben eines Biosphärenreservates (u.a. auch Regionalentwicklung und Umweltbildung) sollen touristische und umweltbildnerische Aspekte einfließen.

Die weitgehende Wiederherstellung des Binneneinzugsgebietes ist, da die klimatische Wasserbilanz im Gebiet positiv ausfällt, durch Zurückfahren der Gebietsentwässerung möglich. Es muss ein für Niedermoore typischer, oberflächennaher Grundwasserstand angestrebt werden, wobei der Wasserspiegel zeitweilig bis über Flur ansteigen kann (GÖTTLICH 1990). Dafür wurden unterschiedliche Szenarien entwickelt, wobei gleichzeitig auf eine möglichst geringe Beeinträchtigung der westlich gelegenen Landwirtschaftsflächen mit z.T. sehr guten Böden orientiert wurde. Dies erscheint mit einer Kombination aus Rückbau, Erhalt und Neuanlage von Gräben bzw. Verrohrungen im Gebiet realisierbar. In diesem Zusammenhang wird auch die Anlage eines dem Moor vorgelagerten Bioplateaus vorgeschlagen. In diesem fließt das nährstoffreiche Wasser der umliegenden Ackerflächen nach dem Prinzip einer Pflanzenkläranlage durch aufgeweitete Flachwasserzonen. Die dort angesiedelten Repositionspflanzen reduzieren durch mechanische Filterleistung und mikrobiellen Abbau im Wurzelsystem die Nährstoffbelastung.

Unterstützend sind gezielte Maßnahmen des Biotopmanagements durchzuführen. So stellte sich im Zuge der Entwässerung auch in sonst baumfreien Teilen des Moores Gehölzaufwuchs ein. Eine Auslichtung der Gehölze verbessert parallel zu den wasserbaulichen Maßnahmen die Entwicklungsbedingungen für lichtliebende Arten der Zwischenmoore und senkt die Verdunstung (BLAB 1993). Darüber hinaus wird als langfristige Maßnahme ein Umbau der strukturarmen Forsten zu standorttypischen Mischbeständen vorgeschlagen. Da Nadelholzbestände eine höhere Verdunstung als Laubwaldbestände aufweisen (MÜLLER 2002), ergänzen diese Maßnahmen auch die Anstrengungen zur Optimierung des Moorwasserhaushaltes. Gleiches gilt für die Entwicklung breiter Waldsäume, welche die Ausbildung eines typischerweise feuchteren Waldinnenklimas unterstützen und Nährstoffeinträge zusätzlich abpuffern.

Nach erfolgter Optimierung des Wasserhaushaltes soll die Wiederbesiedlung des Areal durch moortypische Arten mit einem Biotopverbund befördert werden. So stellt beispielsweise das nur rund 5 km nordwestlich gelegene Alte Moor bei Neunkirchen ein wenig entwässertes Sauer-Zwischenmoor dar (JESCHKE et al. 2003). Sind stabile Populationen typischer Arm- und/oder Zwischenmoorarten vorhanden, kann ein Biotopverbund im Sinne von BLAB (1993) sowie TSCHARNTKE et al. (2002) etabliert werden. Dabei gilt es Trittsteine und Leitelemente (JEDICKE 1994) zu begründen, an denen die Arten migrieren können.

Außerdem soll das Tessiner Moor zukünftig durch einen Stichweg in die touristische Entwicklung des Gebietes einbezogen und mittels Schautafeln für umweltbildnerische Zwecke erschlossen werden.

5. Danksagung

Die Autoren danken dem Förderverein Biosphäre Schaalsee e.V. sowie dem Amt für das Biosphärenreservat Schaalsee für die Beauftragung sowie für die vielen konstruktiven Diskussionen und die Unterstützung bei der Durchführung des Vorhabens. Das Projekt wird im Rahmen der EU-Gemeinschaftsinitiative LEADER+ zur Entwicklung des ländlichen Raumes gefördert.

6. Literaturverzeichnis

- BELLMANN, H.G. (1993): Libellen beobachten, bestimmen. - 274 S.; Augsburg (Naturbuch Verlag).
- BERLIN, A. & THIELE, V. (2001): Rote Liste der gefährdeten Köcherfliegen (Trichoptera) Mecklenburg-Vorpommerns. - 44 S., 8 Abb., 24 Karten; Schwerin (Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern).
- BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 24: 480 S.; 149 Abb.; Greven (Kilda Verlag).
- COLLING, M. (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. - Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 4/96: 543 S.; München.
- GÖTTLICH, K. (1990): Moor- und Torfkunde. - 3. neubearbeitete Auflage, 529 S.; Stuttgart (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R. (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler. - 425 S.; Keltern (Verlag Erna Bauer).
- JEDICKE, E. (1994): Biotopverbund, Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. - 287 S.; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).
- JESCHKE, L., LENSCHOW, U. & ZIMMERMANN, H. (2003): Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. - 713 S.; Schwerin (Demmler Verlag).
- KOCH, M. (1991): Wir bestimmen Schmetterlinge. Ausgabe in einem Band, bearbeitet von W. HEINICKE. - 792 S.; Leipzig, Radebeul (Neumann Verlag).
- LUNG (2002): Verfahrensanleitung zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern mittels Standorttypindex. - Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie, 02/2002: 103 S.; Güstrow.
- MÜLLER, J. (2002): Wasserhaushalt von Kiefern- und Buchen-Reinbeständen und von Kiefern- und Buchen-Mischbeständen im nordostdeutschen Tiefland. - Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Bd. XV: 66 - 76; Potsdam.
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde, 2. Aufl. - 622 S.; Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).

- THIELE, V. & BERLIN, A. (1999): Hochmoorbewertung im Grambow Moor - ein neues bioindikatives Verfahren wird entwickelt. - In: Renaturierung des Grambow Moores. - Förderverein Grambow Moor e.V. (Hrsg.): 38-45; Schwerin.
- THIELE, V. & BERLIN, A. (2002): Zur ökologischen Bewertung des Naturschutzgebietes „Großes Moor bei Darze“ (Mecklenburg-Vorpommern) mittels eines neu entwickelten Verfahrens auf der Basis zoologischer Taxa. - *Telma* **32**: 141-159, 7 Abb., 5 Tab.; Hannover.
- THIELE, V. (2000): Zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna verschiedener Flußaltypen in Mecklenburg-Vorpommern (Lep.). II. Zusammensetzung der Schmetterlingsvergesellschaftungen unterschiedlicher Taltypen. - *Ent. Nachr. Ber.* **44**: 137-144, 1 Abb., 1 Tab.; Dresden.
- THIELE, V., DEGEN, B., BERLIN, A. & BLÜTHGEN, G. (2003): Erfahrungen mit der ökologischen Bewertung beim Gewässerentwicklungsplan (GEP) Uecker. - *Wasser & Boden* **55/5**: 38-43, 4 Abb., 5 Tab.; Berlin
- TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. - *Angewandte Pflanzensoziologie* **13**: 4-52; Stolzenau.
- TSCHARNTKE, T., STEFFAN-DEWENTER, I., KRUESS, A. & THIES, C. (2002): Characteristics of insect populations on habitat fragments: A review. - *Ecological Research* **17**, 229-239.

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Ing. (FH) D. Gräwe
 Dr. V. Thiele
 biota, Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH
 Nebelring 15
 D-18246 Bützow
 Email: postmaster@institut-biota.de

Dr. V. Rowinsky
 IHU Geologie & Analytik GmbH
 Tieplitzer Straße 27
 D-18276 Groß Upahl
 Email: ihu.guestrow@t-online.de

Manuskript eingegangen am 17. Mai 2004