

TELMA	Band 33	Seite 191 - 208	3 Abb., 5 Tab.	Hannover, November 2003
-------	---------	-----------------	----------------	-------------------------

Erfassung und Bewertung von Niedermooren im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide

Recording and assessment of fens of the Nature Reserve
Nossentiner/Schwinzer Heide

VOLKMAR ROWINSKY

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Moorerfassung im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide (Mecklenburg-Vorpommern) werden vorgestellt. In den Jahren 1999 bis 2001 wurden 347 Moore mit einer Gesamtfläche von 3.548,1 ha erfasst. Moormächtigkeiten, hydrogenetische und ökologische Moortypen, die Aufnahme von Flora und Vegetation sowie die Bewertung der Moore werden präsentiert. Die Ursachen für den schlechten Erhaltungszustand vieler Moore werden diskutiert und Wiedervernässungsmaßnahmen aufgeführt.

Abstract

The results of the recording of fens of the Nature Reserve Nossentiner/Schwinzer Heide (Mecklenburg-Vorpommern) are presented. From 1999 to 2001 347 fens, covering an area of 3.548,1 ha, have been investigated. Thickness of mire sediments, hydrological and ecological mire types, flora and vegetation and the ecological evaluation of fens are shown. The reasons for bad ecological status of many fens are discussed and measures of rewetting are performed.

1. Einleitung

Die Niedermoore im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide befinden sich je nach Nutzungsintensität und Entwässerungsgrad in unterschiedlichem Erhaltungszustand. Die Eingriffe in den Wasserhaushalt der Oberen Seen mit dem Ausbau der Müritz-Elde-Wasserstraße, der Flussgebiete Mildnitz und Nebel sowie die Verringerung von Binnenentwässerungssystemen führten zu weiträumigen Veränderungen der Grundwassersituation in den Einzugsgebieten der Niedermoore. Der Ausbau von Meliorationsanlagen, vor allem der Bau von Schöpfwerken, sowie die zunehmende Nutzungsintensität der Moorgrünlandflächen leiteten schwerwiegende Standortveränderungen ein.

Vor diesem Hintergrund wurden in den Jahren 1999 bis 2001 durch das Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern Untersuchungen zur vollständigen Erfassung der Moore im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide in Auftrag gegeben.

Die Auswertung von Unterlagen sowie die Erarbeitung von Daten zu Hydrologie, Stratigraphie und Flora der Niedermoore war die Voraussetzung für die Ermittlung von hydrogenetischen und ökologischen Moortypen. Der Bewertung der erfassten Niedermoore folgten Vorschläge für Erhaltungs- und Wiedervernässungsmaßnahmen.

2. Untersuchungsgebiet

Der Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide ist seit Juli 1994 mit einer Fläche von 365 km² als Naturpark gesetzlich gesichert (VO UWM M-V v. 14. Juli 1994). Naturräumlich gehört der Naturpark innerhalb von Mecklenburg-Vorpommern in die Landschaftszone „Höhenrücken und Seenplatte“ (RABIUS & HOLZ 1993). Er befindet sich zwischen den Endmoränenzügen der Frankfurter und der Pommerschen Staffel der Weichselvereisung.

Der Naturpark ist zu 60 % bewaldet und zu 20,5 % landwirtschaftlich genutzt (NATURPARK NOSENTINER/SCHWINZER HEIDE 1999). Die Seen nehmen einen Anteil von 13 % ein. Ein prägendes Landschaftselement bilden die Fließgewässer von Nebel und Mildenitz, die neben einigen Seen auch eine große Zahl von Niedermooren durchfließen. Der Naturpark besteht zu 19 % aus Naturschutzgebieten.

3. Methode

Die Moore wurden so abgegrenzt, dass sie einen weitgehend eigenständigen oberirdischen Wasserhaushalt aufweisen und vom benachbarten Moor in der Regel durch eine (natürliche) Mineralbodenschwelle getrennt sind.

Für den Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide waren die größeren Moorgebiete bereits erfasst (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH 1998, 1999a). Für diese Moorflächen erfolgte eine Übertragung der Daten in einen vom Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete vorgegebenen Kartierbogen. Für die Bearbeitung der Niedermoore wurden außerdem 65 Gutachten ausgewertet, die mehr als 3940 Sondierungsbohrungen enthalten. Die durch die Wasser- und Bodenverbände Mildenitz/Lübzer Elde, Nebel und Müritz unterhaltenen Meliorationsanlagen (Gräben, Stau, Schöpfwerke) wurden nach Recherche in den Archiven kartographisch erfasst.

Für die Kartierung wurden alle Flächen im Gelände aufgesucht, die in den geologischen Manuskriptkarten (M 1 : 25.000), den forstlichen Standortkarten (M 1 : 5.000) und den

topographischen Karten (M 1 : 10.000) als Moore bzw. als Hohlformen dargestellt sind. Im Gelände konnten weitere Moorflächen kartiert werden, die aufgrund ihrer geringen Flächenausdehnung, meist unter 0,5 ha, bisher nicht kartographisch erfasst waren. Außerdem wurden alle vorhandenen Unterlagen zu den einzelnen Flächen ausgewertet, vor allem standortkundliche Untersuchungen sowie Diplom-Arbeiten, Gutachten und Listen von Pflanzenarten.

Für die neu kartierten Niedermoore (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH 1999b, 2000, 2001) wurden zusätzlich standortkundliche und floristische Daten erhoben sowie die Meliorationsanlagen möglichst vollständig aufgenommen. Im Gelände wurden 243 Moore aufgesucht. Lagen keine Angaben zum Mooraufbau vor, wurde mit dem Kammerbohrer in fast jedem Moor zumindest eine Sondierungsbohrung vorgenommen; insgesamt 216 bis mindestens 1,2 m Tiefe.

Abschließend wurden die Moore nach folgenden Kriterien bewertet: hydrologische Situation, Moorbodenzustand, Artenbestand (Gefäßpflanzen und Moose) und Vegetation. Hauptkriterium war die nach der Geländebegehung vorgenommene Einschätzung der hydrologischen Situation. Die Bewertung ermöglichte die Einstufung der Moore in eine dreiteilige Skala:

1. Naturnahes (schwach entwässertes) Niedermoor
2. Mäßig entwässertes Niedermoor
3. Stark entwässertes und degradiertes Niedermoor

4. Ergebnisse der Moorerfassung

4.1 Zahl und Größe

Die Gesamtfläche der im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide erfassten Niedermoore beträgt 3.548,1 ha (siehe Abb. 1). Dies sind 10 % der Naturparkfläche. Es überwiegen die Klein- und Kleinstmoore. Von den 347 Niedermooren nehmen 135 Moore eine Fläche von maximal 1 ha ein. Für 147 Moore wurde eine Fläche von 1 bis 10 ha ermittelt. 60 Moore weisen eine Fläche von 10 bis 100 ha auf. Die größten fünf Moore mit mehr als 100 ha Moorfläche umfassen eine Fläche von 1.279 ha (36 % der Gesamtmoorfläche):

Moorgebiet:	Moorfläche:
Großer Serrahn und Große Wisch	479,8 ha
Dobbiner und Klädener Plage	268,4 ha
Kiether Torfmoor	234,4 ha
Torfmoor (NSG Nordufer Plauer See)	183,6 ha
Karower Moorwiesen	112,6 ha

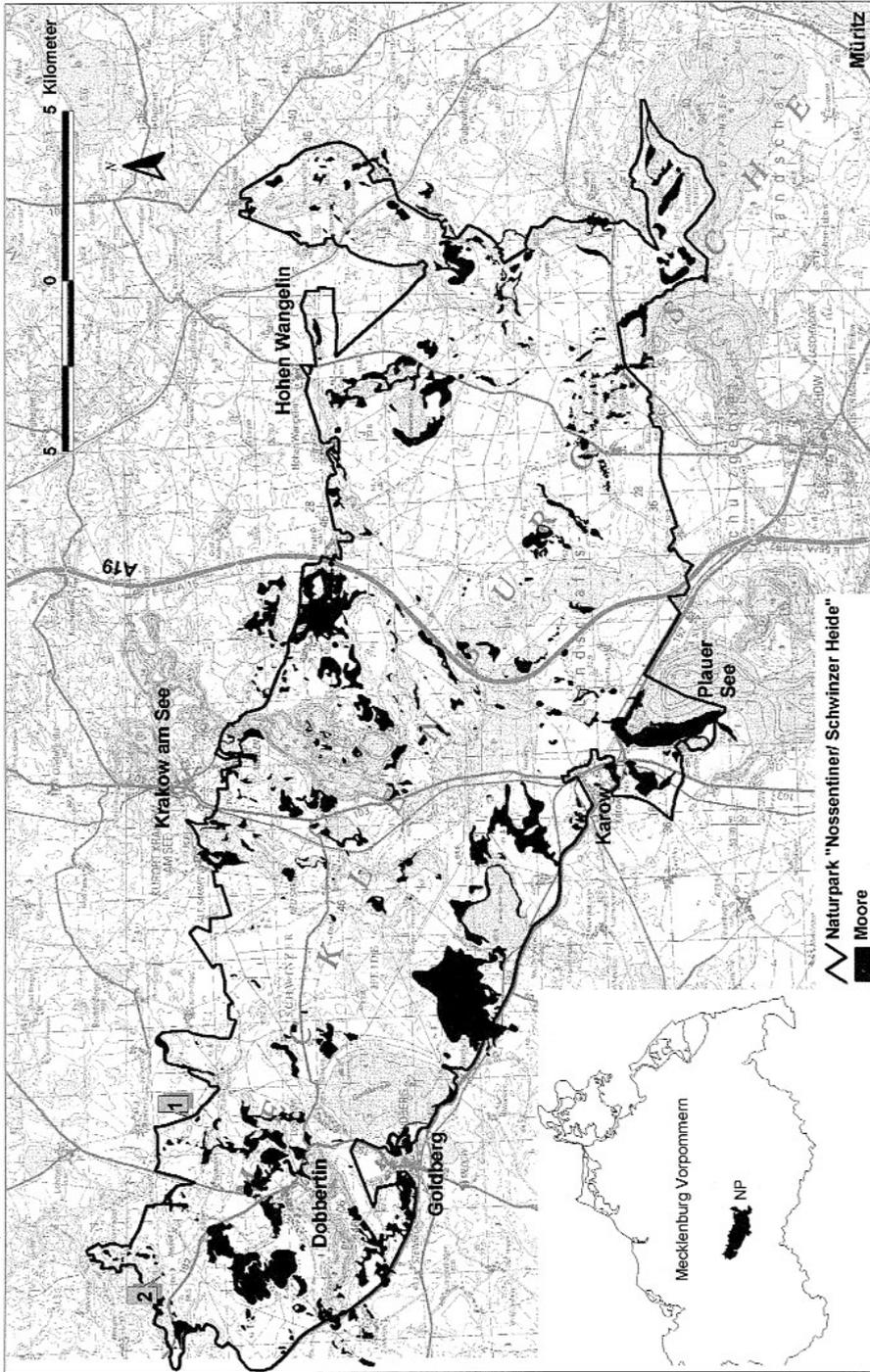


Abb. 1: Verbreitung der Niedermoore im Naturpark Nossentiner/Schwinziner Heide
Distribution of fens in the Nature Reserve Nossentiner/Schwinziner Heide

4.2 Moormächtigkeit

Aufgrund der standortkundlichen Unterlagen und der Sondierungen können für 2.745,6 ha Niedermoorfläche Angaben zur Moormächtigkeit gemacht werden. Davon weisen 786,4 ha (28,6 %) eine Moormächtigkeit von weniger als 12 dm auf. Sie sind nach TGL 24300/04 (1985) als flach- bis mitteltiefgründig zu charakterisieren. Tiefgründige Niedermoorstandorte mit einer Moormächtigkeit über 12 dm wurden auf 1.959,2 ha (71,4 %) kartiert.

Für 2/3 der Niedermoorfläche liegen eine größere Zahl von Sondierungen vor, aus denen Angaben zu Mooraufbau und Moormächtigkeit abgeleitet werden können. Für diese wurden die Flächen unterschiedlicher Moormächtigkeiten in vier Moormächtigkeitsstufen abgegrenzt, die in Tabelle 1 dargestellt werden.

Tab. 1: Moormächtigkeiten der untersuchten Niedermoore im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH 2001)
Thickness of mire sediments in the Nature Reserve Nossentiner/Schwinzer Heide

Moormächtigkeitsstufe (nach TGL 24300/04, 1985)	Fläche in ha	Anteil in %
Flach- mit mitteltiefgründig: > 4 bis 12 dm)	522	24,4
Tief- bis sehr tiefgründig: > 12 bis 30 dm	773	36,1
Sehr tiefgründig: > 30 bis 50 dm	404	18,8
Extrem tiefgründig: > 50 dm	445	20,7
Gesamt	2.143	100

Die Übersicht zeigt, dass im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide ein großer Anteil der Niedermoore zu den tief- bis extrem tiefgründigen Moorstandorten gehört. Extrem tiefgründige Standorte nehmen einen Flächenanteil von 20,7 % ein. Auf 1.236 ha und damit 60 % der Moorfläche unterlagern Mudden, vor allem kalkreiche Seeablagerungen, die Torfe.

4.3 Hydrogenetische Moortypen

Im Untersuchungsraum übersteigt die Verdunstung von Moorflächen den Niederschlag, so dass Regenmoore im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide nicht verbreitet sind. Es kommen ausschließlich Niedermoore vor.

Die Niedermoore werden nach Herkunft und Art der Wasserspeisung weiter untergliedert (SUCCOW & JESCHKE 1990). Die im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide kartierten Niedermoore sind hauptsächlich den hydrogenetischen Moortypen Versumpfungs-, Verlandungs-, Durchströmungs- und Kesselmoor zuzuordnen. Eine genaue Einordnung war wegen fehlender hydrologischer Angaben nicht immer möglich. Auen-

überflutungsmoore sind in den Flusstälern von Mildenitz und Nebel verbreitet, konnten jedoch aufgrund fehlender stratigraphischer Untersuchungen nicht abgegrenzt werden. Quellmoore kommen innerhalb der Naturparkfläche nur kleinflächig vor und waren ebenfalls nicht immer sicher nachweisbar. Die Tabelle 2 führt die im Naturpark verbreiteten hydrogenetischen Moortypen auf.

Tab. 2: Verbreitung hydrogenetischer Moortypen im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH 2001)
Distribution of hydrological mire types in the Nature Reserve Nossentiner/Schwinzer Heide

Hydrogenetischer Moortyp	Zahl der Moore ¹	Fläche in ha	Flächenanteil in %	Mittlere Flächen-größe in ha
Verlandungs- und Durchströmungsmoor	149	1.922,0	59,8	12,9
Versumpfungsmoor	187	1.148,8	35,8	6,1
Kesselmoor	72	142,9	4,5	2,0
Gesamt	408	3.213,7	100,0	7,9

¹ Doppelnennungen sind möglich (z.B. als Versumpfungsmoor- und Verlandungsmoor)

Im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide zeigen Verlandungs- und Durchströmungsmoore die größte Verbreitung, gefolgt von Versumpfungsmooren. Unter den Verlandungsmooren bilden die sogenannten Muddemoore (SUCCOW 1988) im Naturpark einen weit verbreiteten Typ. In ehemaligen Seen bilden nach Ablassen des Wassers Mudden die Oberfläche. Torfe konnten hier seither aufgrund ungünstiger Torfbildungsbedingungen nicht entstehen.

Stratigraphische Untersuchungen belegen für die Verlandungsmoore im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide folgende Entwicklung (ROWINSKY 1998, SCHOKNECHT 1996): Die Moorbildung begann im Alleröd vor mehr als 11.000 Jahren (Altersangaben in unkalibrierten ¹⁴C-Jahren), überwiegend in abflusslosen Hohlformen, die durch austauendes Eis am Ende der letzten Vereisung entstanden waren. Es bildeten sich für einen kurzen Zeitraum laubmoosreiche Versumpfungsmoore über Dauerfrostböden. Nach dem großflächigen Austauen von Toteis und Dauerfrostböden, welches größtenteils im Jüngerer Alleröd abgeschlossen war (HOMANN et al. 1995, KAISER 2001), bildeten sich in den Senken grundwassergespeiste Seen. Kalkreiches Grundwasser aus dem Einzugsgebiet führte zur Bildung von kalkreichen Seesedimenten (Schluff- und Kalkmudden). Die Dauer der Seephase kann je nach topographisch-hydrologischer Situation sehr unterschiedliche Zeiträume umfassen. In den abflusslosen, kleineren Seebecken bildeten sich bereits frühzeitig (Boreal/Atlantikum) Verlandungsmoore.

In den größeren Verlandungsmooren, die von Mildenitz (Großer Serrahn, Dobbiner und Klädener Plage) und Nebel (Kiether Torfmoor) durchflossen werden, wurde die Verlandung durch den Ausbau und die Tieferlegung der Flüsse beschleunigt. Vor mehr als 150 Jahren entstanden so die bereits genannten Muddemoore.

Die Durchströmungsmoore im Naturpark sind aus Verlandungsmooren entstanden. Die limnischen Ablagerungen bildeten dabei für das aus einem größeren Einzugsgebiet anströmende Grundwasser einen Staukörper, so dass sich mächtige laubmoosreiche Torfschichten bildeten (z.B. Großer Serrahn).

Im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide sind auch Kesselmoore in großer Zahl vertreten (Tab. 2). Flächenmäßig nehmen sie jedoch nur einen geringen Anteil ein. Die durchschnittliche Größe der Moore dieses Typs im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide beträgt 2 ha.

Die Profile in Abbildung 2 belegen die unterschiedliche Entwicklung von Kesselmooren verschiedener Größe. Das Kesselmoor am NSG Kläden liegt am Nordwestrand des Naturparkes östlich des Woseriner Holzsees und weist lediglich eine Fläche von 0,4 ha auf. Das ca. 4,5 km östlich gelegene Kesselmoor „Torfmoor“ am Bolzsee weist dagegen eine Fläche von 1,2 ha auf. Beide Moore liegen inmitten des Höhenzuges der Pommerischen Hauptendmoräne, der von Sanderflächen unterbrochen wird.

Das Kesselmoorstadium wurde in beiden Mooren erst nach einem längeren Zeitraum erreicht. Die Entwicklung führte über ein primäres Versumpfungsmoorstadium mit den allerödzeitlichen „Basistorfen“ zu einem Verlandungsmoor. Einzelne Moore im Naturpark bildeten sich bereits im Präalleröd (vor mehr als 11.800 Jahren). Zunächst wurden Schluff- und Sandmudden und später Algen- und Detritusmudden abgelagert. Im Unterschied zu den Verlandungsmooren ist der Kalkanteil in den Seesedimenten der Kesselmoore relativ gering. Die Gewässerverlandung erfolgt in den größeren Kesselmooren wie im Torfmoor am Bolzsee häufig durch im Wasser flutende Laubmoose (infraaquatische Torfbildung) und durch Schwinggrasen aus Sauergräsern und Torfmoosen (Schwingmoorbildung). Im Kesselmoor am NSG Kläden war die Verlandung im Subboreal abgeschlossen. Hier entwickelte sich zunächst ein Seggenmoor.

In kleineren Kesselmooren lassen sich großräumige Klimaschwankungen besser nachweisen, da die Fähigkeit zur hydrologischen Selbstregulation und damit die Möglichkeit, längere Trockenperioden zu überstehen, nur ungenügend ausgebildet ist. Für diese Kleinmoore von meist unter 1 ha Fläche sind für einen längeren Zeitraum (Atlantikum bis Subboreal) ungünstige Moorbildungsbedingungen mit niedrigen Wasserständen nachgewiesen. Oftmals ist eine Schichtlücke von mehreren Jahrtausenden dokumentiert, in der die Moorbildung stagnierte (siehe Abb. 2).

Die eigentliche Kesselmoorentwicklung setzt häufig erst im Subatlantikum (seit 2900 Jahren) ein, wie es für das Kesselmoor am NSG Kläden belegt ist. Es werden bei sauerstoffarmen Standortbedingungen überwiegend schwach zersetzte Wollgras- und Torfmoos-Torfe gebildet. Die Wasserzufuhr erfolgt durch zulaufendes Mineralbodenwasser, unter- und oberirdischem Zufluss, sowie in den zentralen Teilen überwiegend

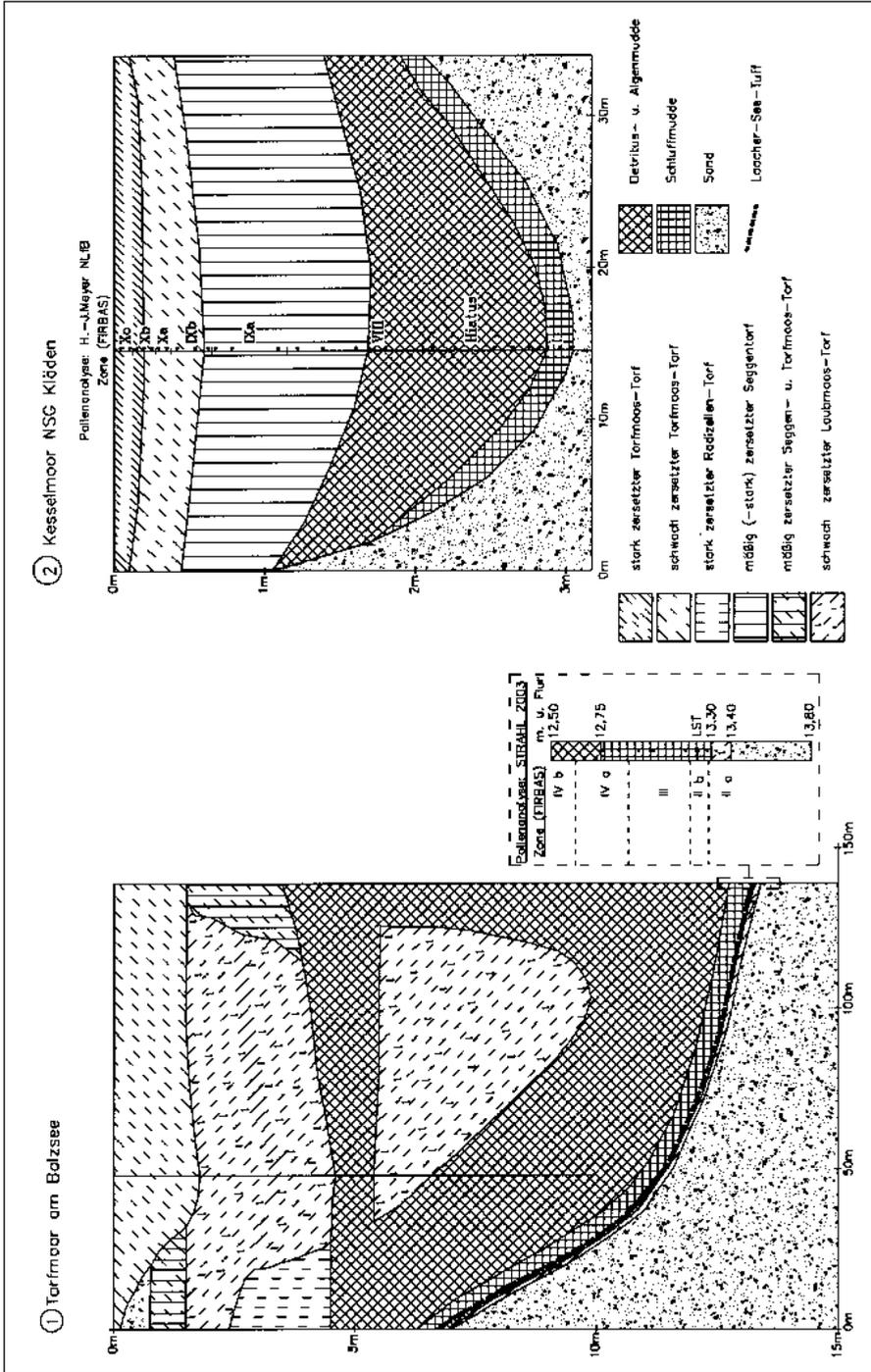


Abb. 2: Stratigraphische Profilschnitte in zwei Kesselmooren (Lage der Moore 1 und 2 siehe Abb. 1)
Stratigraphical sections of two kettle hole mires

durch Niederschlagswasser. Dies hat zur Folge, dass der Wasserspiegel innerhalb des Moores (= Stauwasserspiegel) vor allem in Sommer und Herbst über dem Grundwasserspiegel der Umgebung liegt.

In den größeren Kesselmooren sind aufgrund der günstigen Bildungsbedingungen große Moormächtigkeiten entstanden. Die Moormächtigkeit beträgt im Torfmoor am Bolzsee maximal 13,5 m, mit einer Bildungsrate von 1,1 mm/Jahr. Dagegen weisen die kleineren Kesselmoore wesentlich geringere Moormächtigkeiten auf. Das Kesselmoor am NSG Kläden ist maximal 3,1 m mächtig. Die Moorentwicklung setzt hier nach einer längeren Stagnation erst im Subboreal wieder ein. Im Subatlantikum, der Phase mit der in Nordostdeutschland intensivsten Moorbildung, beträgt das Torfwachstum lediglich 0,4 mm/Jahr. Dabei ist für die Slawenzeit bis etwa 1050 n. Chr. ein kurzzeitiges Aussetzen der Torfmoosentwicklung belegt.

4.4 Ökologische Moortypen

Entsprechend den Nährstoff- und pH-Verhältnissen können Moore in verschiedenen sich in der Vegetation abbildenden Typen vorkommen. Sie werden als ökologische Moortypen bezeichnet. Die Kennzeichnung des ökologischen Moortyps kann bei naturnahen und nicht so stark veränderten Mooren über die aktuelle Vegetation bzw. über die Ansprache der Torfarten erfolgen.

Bei der Bearbeitung der Moore im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide wurde die Moorgliederung nach SUCCOW & JOOSTEN (2001) herangezogen. Es wurden drei ökologische Moortypen zusammengefasst: oligotroph/mesotroph-saure Moore, mesotroph-subneutral/kalkhaltige Moore und eutrophe Moore. Für Moorflächen von 3.253 ha wurde eine Einstufung vorgenommen (siehe Tab. 3).

Tab. 3: Verbreitung ökologischer Moortypen im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH 2001)
Ecological mire types in the Nature Reserve Nossentiner/Schwinzer Heide

Ökologische Moortypen	Zahl der Moore	Fläche (ha)	Anteil (%)
Eutrophe Niedermoore	191	2.237,2	69,6
Mesotroph/oligotroph-saure Niedermoore	76	207	6,4
Mesotroph-subneutrale/kalkhaltige Niedermoor	15	808,5	24,9
Gesamt	348	3252,7	100

76 Moore gehören zu den mesotroph-sauren Niedermooren. Sie nehmen im Naturpark allerdings nur eine Fläche von 207 ha ein, mit einer durchschnittlichen Größe von 2,7 ha.

Mesotroph-kalkhaltige Moore (Kalk-Zwischenmoore) sind heute in ganz Mecklenburg-Vorpommern sehr selten geworden. Im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide sind die kalkreicheren Moore fast ausschließlich mesotroph-subneutrale Moore. Da hierunter auch einige größere Niedermoore fallen (z.B. Großer Serrahn, Klädener Plage), nehmen sie in Bezug zur Gesamtmoorfläche einen größeren Flächenanteil (25 %) ein. Den größten Flächenanteil (69 %) haben heute eutrophe Niedermoore. 66 Moore mit einer Fläche von 295 ha konnten aufgrund fehlender Daten nicht eingestuft werden.

4.5 Bewertung

Für die Niedermoore wurde eine Einstufung aufgrund der hydrologischen Situation, des Moorbodenzustandes und der Bestandsaufnahme von Flora und Vegetation vorgenommen. Für die Bewertung wurde eine dreiteilige Skala verwendet. Die Ergebnisse werden in Tabelle 4 wiedergegeben. Für eine Moorfläche von 280 ha wurde mangels Daten auf eine Bewertung verzichtet.

Tab. 4: Bewertung der Niedermoorstandorte im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH 2001)
Assessment of fens in the Nature Reserve Nossentiner/Schwinzer Heide

Bewertung	Zahl der Moore	Fläche (ha)	Anteil (%)
1. Naturnahes (schwach entwässertes) Niedermoor	46	255,8	7,8
2. Mäßig entwässertes Niedermoor	139	1576,6	48,2
3. Stark entwässertes und degradiertes Niedermoor	134	1436,0	43,9
Gesamt	333	3268,4	100

Die Aufstellung zeigt, dass nur noch 8 % der im Naturpark vorkommenden Niedermoore naturnah sind. Zu den naturnahen Mooren gehören überwiegend die relativ kleinen Moore, vor allem torfmoosreiche Kessel- und Verlandungsmoore. Die Bilanz wird noch ungünstiger, wenn berücksichtigt wird, dass auch in den naturnahen Mooren nur ein geringer Flächenanteil aus hydrologischer Sicht naturnah ist. Nur in wenigen Kesselmooren sind Randsümpfe gut ausgebildet; genügend wasserversorgte Flächen beschränken sich auf die zentralen, tiefliegenden Bereiche. 44 % der bewerteten Moorfläche sind stark entwässert bzw. degradiert.

4.6 Bestandsaufnahme von Flora und Vegetation

Die Geländeaufnahme der Moore beinhaltete eine floristische Bestandsaufnahme der dominanten und bemerkenswerten Gefäßpflanzen- und Moosarten. Mineralbodenstandorte wurden nicht berücksichtigt. Außerdem wurden die Geländeaufnahmen durch Angaben aus Gutachten ergänzt. Die Tabelle 5 gibt eine Übersicht der Funde bemerkenswerter Gefäßpflanzen- und Moosarten.

Tab. 5: Übersicht über Funde bemerkenswerter Gefäßpflanzen- und Moosarten
List of remarkable plants and mosses

Gefäßpflanzen	
<i>Andromeda polifolia</i>	<i>Gymnadenia conopsea densiflora</i>
<i>Blysmus compressus</i>	<i>Hottonia palustris</i>
<i>Briza media</i>	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
<i>Calamagrostis stricta</i>	<i>Juncus acutiflorus</i>
<i>Calla palustris</i>	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>
<i>Carex panicea</i>	<i>Juncus bulbosus bulbosus</i>
<i>Carex appropinquata</i>	<i>Juncus subnodulosus</i>
<i>Carex buxbaumii</i>	<i>Ledum palustre</i>
<i>Carex cespitosa</i>	<i>Lychnis flocc-cuculi</i>
<i>Carex diandra</i>	<i>Lycopodium clavatum</i>
<i>Carex dioica</i>	<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>
<i>Carex distans</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>
<i>Carex echinata</i>	<i>Ophioglossum vulgatum</i>
<i>Carex flava</i>	<i>Osmunda regalis</i>
<i>Carex hostiana</i>	<i>Parnassia palustris</i>
<i>Carex lasiocarpa</i>	<i>Pedicularis palustris</i>
<i>Carex lepidocarpa</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>
<i>Carex limosa</i>	<i>Ranunculus lingua</i>
<i>Cicuta virosa</i>	<i>Rhinanthus serotinus</i>
<i>Cirsium acaule</i>	<i>Rhynchospora alba</i>
<i>Cladium mariscus</i>	<i>Salix repens repens</i>
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	<i>Scheuchzeria palustris</i>
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	<i>Sparganium minimum</i>
<i>Dactylorhiza maculata</i>	<i>Stellaria palustris</i>
<i>Dactylorhiza majalis</i>	<i>Stratiotes aloides</i>
<i>Drosera rotundifolia</i>	<i>Succisa pratensis</i>
<i>Dryopteris cristata</i>	<i>Thelypteris palustris</i>
<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Triglochin palustre</i>
<i>Epipactis palustris</i>	<i>Utricularia minor</i>
<i>Eriophorum latifolium</i>	<i>Utricularia vulgaris</i>
<i>Galium boreale</i>	<i>Vaccinium oxycoccus</i>
Moose	
<i>Calliergon giganteum</i>	<i>Ricciocarpos natans</i>
<i>Campylium stellatum</i>	<i>Scorpidium scorpioides</i>
<i>Drepanocladus cossonii</i>	<i>Sphagnum magellanicum</i>
<i>Fissidens adianthoides</i>	<i>Sphagnum rubellum</i>
<i>Plagiommium elatum</i>	<i>Sphagnum subnitens</i>
<i>Polytrichum longisetum</i>	<i>Sphagnum teres</i>
<i>Polytrichum strictum</i>	<i>Sphagnum warnstorffii</i>

Insgesamt wurden 365 Gefäßpflanzen- und 76 Moosarten erfasst. Davon sind 92 Arten auf der Roten Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns (FUKAREK et al. 1991), darunter 4 Arten vom Aussterben bedroht und 43 Arten stark gefährdet. 21 Moosarten sind auf der Roten Liste der gefährdeten Moose Mecklenburg-Vorpommerns (BERG & WHIELE 1991), davon 1 Art vom Aussterben bedroht und 6 Arten stark gefährdet.

Verlandungsmoore

In einigen Verlandungsmooren waren am Seeufer Schwingrasen ausgebildet, die auch in naturnahen Kesselmooren anzutreffen sind. Naturnahe Verlandungsmoore mit einer torfmoosreichen Verlandungsvegetation waren an verschiedenen kleineren Seen im Naturpark ausgebildet (Schollensee, Schwarzer See, Krummer See, Paschensee, Brillensee und Langhagensee). Hier sind überwiegend oligotroph-saure und mesotroph-saure Moore verbreitet.

Gut entwickelte torfmoosreiche Schlenkengesellschaften mit Schlamm-Segge (*Carex limosa*) treten noch am Brillensee und am Kleinen Langhagensee auf. Am Kleinen Langhagensee tritt außerdem ein kleiner Bestand der Blasenbinse (*Scheuchzeria palustris*) auf. Als typischer Vertreter von Bultengesellschaften in nährstoffarmen und sauren Niedermooren wurde das Torfmoos *Sphagnum magellanicum* in der Verlandungsvegetation von Brillensee, Langhagensee und Krummer See angetroffen.

Einige naturnahe Verlandungsmoore sind durch das Vorkommen einer Vegetation kalkreicher und nährstoffarmer bzw. mäßig nährstoffreicher Standorte gekennzeichnet. Sie ist noch in den Mooren am Großen Rederank, Wardelsee und in Teilbereichen der Klädener Plage verbreitet. Typische Vertreter der Gefäßpflanzenflora sind Schwarzschof-Segge (*Carex appropinquata*), Stumpfbliätige Binse (*Juncus subnodulosus*), Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*) und Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*).

Die naturnahe Schwemmkuhle am Fleesensee zeigt als mesotroph-subneutrale Bildung einen größeren Bestand des Skorpionsmooses (*Scorpidium scorpidioides*). Dieses Moor hat sich allerdings als Versumpfung- und Verlandungsmoor erst mit der Stauhaltung im Bereich der Müritz-Elde-Wasserstraße bilden können. Ein weiteres Vorkommen dieser in Mecklenburg-Vorpommern vom Aussterben bedrohten Moosart besteht am Nordufer des Paschensees.

Weitere kalkreiche Verlandungsmoore sind mäßig entwässert, trotzdem weisen sie einen größeren Anteil seltener bzw. vom Aussterben bedrohter Arten auf. Am Kemlower See südlich von Alt Sammit wurde ein Verlandungsmoor kartiert, in dem in Teilbereichen eine Vielzahl bedrohter Pflanzenarten vorkommen, so z.B. Händelwurz (*Gymnadenia conopsea densiflora*) und Zweihäusige Segge (*Carex dioica*). Weitere aus floristischer

Sicht besonders wertvolle Moore liegen am Borgsee, in der Höllwiese (unter anderem mit *Sphagnum warnstorffii*), westlich vom Dobbertiner See (Jägerwiese), am Goldberger See (NSG Südufer Goldberger See) und in der Großen Wisch (Teil vom NSG Großer und Kleiner Serrahn).

Einen besonders großen floristischen Reichtum weisen die Moore am Krakower Obersee auf. Im Verlandungs- und Versumpfungsmoor der Glaver Koppel kommen z.B. die vom Aussterben bedrohten Arten *Carex dioica* und *Carex hostiana* vor. Das Verlandungsmoor am Möllener See mit der Moorwiese am Wadehäng enthält ebenfalls eine Vielzahl seltener Arten, u.a. *Carex dioica*. Die Moore beherbergen eine größere Zahl von Moosen, die charakteristisch für Kalkflachmoore sind (z.B. *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergon giganteum*, *Campylium stellatum*, *Drepanocladus cossonii* und *Fissidens adianthoides*).

Kesselmoore

Von den Kesselmooren ist eine größere Zahl naturnah. In diesen Kesselmooren findet, begünstigt durch hohe Wasserstände, eine Torfneubildung durch Torfmoose statt. Von besonderer floristischer Bedeutung sind die Kesselmoore am Bolzsee („Torfmoor“), im NSG „Seen- und Bruchlandschaft südlich Alt-Gaarz“ östlich der Laubahn-Seen, in der Rederank-Rinne (Düvelskuhl Nord) und nördlich von Nossentin, in denen eine Schlenkengesellschaft mit Schlamm-Segge (*Carex limosa*) verbreitet ist. Am Rande eines zentralen Moorkolkes kommt im „Torfmoor“ auch die Blasenbinse (*Scheuchzeria palustris*) vor. Der größte Bestand von *Scheuchzeria palustris* innerhalb des Naturparkes findet sich in dem Kesselmoor östlich der Laubahn-Seen.

Das Torfmoos *Sphagnum magellanicum* kommt in mehreren Kesselmooren vor, so in den bereits aufgeführten mit Schlamm-Segge bestandenen Mooren sowie im Katzensoll und im Voss'schen Moor.

Im gesamten Verlauf der Rederank-Rinne treten seltene und im Bestand bedrohte Pflanzengesellschaften auf. Die Moore in dieser Rinne können zwar dem hydrogenetischen Moortyp Kesselmoor zugeordnet werden. Sie werden jedoch zumindest randlich von zuströmenden kalkreichen Grundwasser beeinflusst. Das Moor am Laschensee weist mächtige torfmoosreiche Bildungen auf. Als Verlandungsvegetation hat sich ein Röhricht mit *Cladium mariscus* ausgebildet, mesotroph-subneutrale Standortbedingungen anzeigend. Am Kiether Ende findet sich neben anderen Torfmoosen ein großer Bestand von *Sphagnum subnitens*.

4.7 Entwässerung und Grundwasser

Die Eingriffe in den Wasserhaushalt der Niederungen verursachten eine Absenkung des Grundwasserspiegels. Die Abbildung 3 dokumentiert das Sinken der Grundwasserstände um insgesamt mehr als 1 m in der Nossentiner Heide über die letzten 40 Jahre. Feuchte Witterung bewirkte einen zeitlich befristeten Anstieg der Grundwasserstände. Für weite Bereiche vor allem der Sanderlandschaften des Naturparks sind die Grundwasserstände um größere Beträge gesunken. Eine Erklärung für diesen anhaltenden Trend liefert neben der veränderten forstlichen Nutzung im Einzugsgebiet der Niedermoore die tiefgreifende Entwässerung der Mooregebiete, der Ausbau und die Tieferlegung der Flüsse Mildenitz und Nebel sowie die Verringerung von Binneneinzugsgebieten.

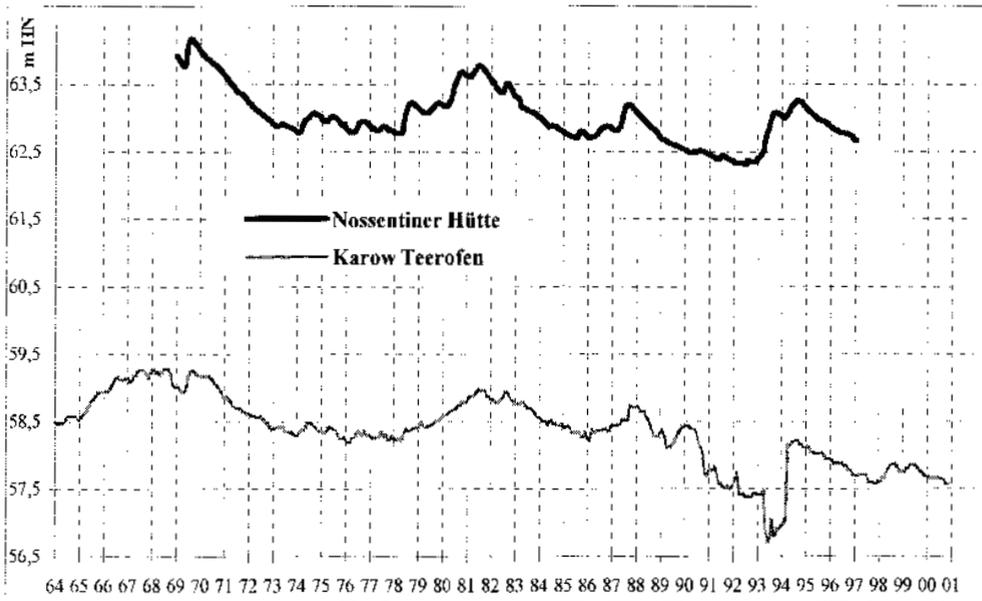


Abb. 3: Grundwasserganglinie von ausgewählten Pegeln (Quellen: Staatliche Ämter für Umwelt und Naturschutz Lütz und Rostock 2003)
Contours of groundwater from selected water-gauges

Die Niedermoore wurden vor allem in den letzten Jahrzehnten entwässert. Auch ein größerer Anteil der im Wald liegenden Moore ist durch Gräben entwässert worden. Daher werden viele Moore nur noch als stark entwässert und degradiert eingestuft.

Auch in einer Reihe von Mooren mit kleinen Einzugsgebieten, in denen keine Entwässerungsgräben angelegt wurden, wurden im Gelände relativ niedrige Wasserstände gemessen. Dies kann unter anderem auf die im Einzugsgebiet stockenden dichten Nadel-

waldbestände zurückgeführt werden. Höhere Verdunstungsraten führen zu verringertem Zufluss ins Moor. Untersuchungen bestätigen, dass die Forstwirtschaft über Baumartenwahl und Bestandespflege den Wasserhaushalt beeinflusst (MÜLLER 2002).

Die im Bereich von Acker- und Grünlandflächen liegenden Moore sind fast alle entwässert worden, eine größere Zahl davon durch Schöpfwerke. Auch sehr kleine Moorflächen wurden zur Grünlandgewinnung entwässert.

4.8 Wiedervernässungsmaßnahmen

Für jedes Moor wurden Wiedervernässungsmaßnahmen vorgeschlagen, die teilweise mit nur geringem Aufwand durchgeführt werden können. Vor der Umsetzung der Maßnahmen müssen jedoch die Folgen für Anlieger und Nutzer abgeschätzt werden. Bei Kesselmooren sind aufgrund der Besonderheiten dieses Moortyps die Folgen für die anliegenden Flächen zu vernachlässigen.

Durch die Nichtunterhaltung der Gräben bzw. durch die Fähigkeit der Moore zur Selbstregulation (durch Moorsackung werden die Entwässerungsgräben unwirksam) ist bei einigen der untersuchten Mooren die Wiedervernässung eingeleitet worden.

Im Rahmen eines LIFE-Projektes (1996 - 1999) wurde eine größere Zahl von Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes geplant, die größtenteils bereits umgesetzt wurden. So ist z. B. eine größere Zahl von Schöpfwerken stillgelegt und rückgebaut worden. Von 18 ehemals vorhandenen Schöpfwerken, die eine Moorfläche von 1.097 ha entwässerten, sind nur noch 3 in Betrieb. Ein Schöpfwerk wird noch durch die Landesforstverwaltung (SW Trachsteinwiese) betrieben. Größere landwirtschaftlich genutzte Moorflächen werden durch die Schöpfwerke Plosch und Dobbiner Plage entwässert.

Ein weiteres größeres Vorhaben war die möglichst weitgehende Wiederherstellung von Binnenentwässerungssystemen im Bereich der Klocksiner Seenkette. Die einzelnen Seen waren ursprünglich durch mineralische Rücken voneinander getrennt. Die Seen wurden bereits vor 1700 n. Chr. über Gräben miteinander verbunden und das Wasser zur Müritz-Elde-Wasserstraße abgeleitet. Eine Folge dieses Eingriffes war die Degradierung der Versumpfungs- und Verlandungsmoore.

In zwei Seen dieser Kette wurden im Jahr 1999 durch Umgestaltung der Seeabläufe höhere Grund- und Seewasserstände eingestellt. Am Bergsee wurde ein regulierbarer Stau durch eine Sohlgleite ersetzt, über die das Wasser erst ab einem definierten Stauziel abfließen kann. Hierdurch können nun ganzjährig höhere Wasserstände im Bergsee gehalten werden. Am tiefergelegenen Lankhagensee wurde am Seeablauf ein Staubauwerk errichtet, über das ebenfalls ein höherer Wasserstand in der Niederung eingestellt

werden kann. Zur Beobachtung der Entwicklung der Moorstandorte wurden eine Reihe von Dauerbeobachtungsflächen am Lankhagensee eingerichtet, über die Veränderungen von Artenzusammensetzung, Vegetation und abiotischen Standortfaktoren verfolgt werden können. Über erste Ergebnisse der Grundwasserbeobachtung wird von ROWINSKY (2004) berichtet.

Für den am oberen Ende der Klocksiner Seenkette gelegenen Flachen See wurde ein Stauziel festgelegt, mit der ebenfalls höhere Seewasserstände gehalten werden können. Vor Umsetzung dieser Maßnahme muss jedoch das Meliorationssystem teilweise umgestaltet werden, um einen Rückstau in landwirtschaftliche Nutzflächen zu verhindern. In der Gesamtheit führen die Maßnahmen in der Klocksiner Seenkette zu einer verbesserten Wasserrückhaltung, ohne die ehemals vorhandenen Binnenentwässerungssysteme vollständig wiederherzustellen.

5. Ausblick und Danksagung

Für den Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide liegt eine umfassende Dokumentation aller Niedermoore vor. Durch den Rückbau von Schöpfwerken, die Wiederherstellung von Binnenentwässerungssystemen und weitere Einzelmaßnahmen konnte der Wasserhaushalt in vielen Mooregebieten verbessert werden. Die Wiedervernässung von tiefliegenden Moorflächen ist relativ schnell durchführbar, wie die Erfahrungen aus dem Naturpark nach dem Rückbau von Schöpfwerken und der Wiederherstellung von Binnenentwässerungssystemen belegen. Die Regenerierung der Moore ist jedoch nur langfristig möglich, sind doch der schlechte Erhaltungszustand vieler Moore das Resultat lang anhaltender Eingriffe in den Wasserhaushalt. Ein erneutes Moorwachstum kann vor allem in den vielen Kleinmooren erst dann erreicht werden, wenn durch Maßnahmen im Einzugsgebiet der Moore der Wasserhaushalt stabilisiert werden kann.

Mein besonderer Dank gilt den Mitarbeitern der Naturparkverwaltung Nossentiner/Schwinzer Heide für zahlreiche Hinweise und Pegeldata sowie die Hilfe bei der Vorbereitung des Geländeeinsatzes. Pegeldata wurden außerdem vom StAUN Lüz sowie vom StAUN Rostock zur Verfügung gestellt. Der Geologische Dienst (LUNG M-V) schuf mit der Beauftragung im Rahmen des Moorstandortkataloges eine gute Datengrundlage für die Erfassung der Moore.

6. Literaturverzeichnis

- BERG, C. & WHIELE, W. (1991): Rote Liste der gefährdeten Moose Mecklenburg-Vorpommerns. - 48 S.; Schwerin.
- FUKAREK, F. et al. (1991): Rote Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. - 64 S.; Schwerin.
- GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH (1998): Moorstandortkatalog Mecklenburg-Vorpommern - Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern; Groß Upahl.
- GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH (1999a): Moorstandortkatalog Mecklenburg-Vorpommern - Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern; Groß Upahl.
- GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH (1999b): Erfassung von Mooren im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern; Groß Upahl.
- GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH (2000): Erfassung von Mooren im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern; Groß Upahl.
- GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH (2001): Moorerfassung im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern; Groß Upahl.
- HOMANN, M., KLEINMANN, A., MERKT, J., MÜLLER, H. & SCHWARZ, C. (1995): Rasche Klimaänderungen, Dauer von Klimaphasen, Klimainterpretationen von langen Zeitreihen aus feingeschichteten Seeablagerungen. - Unveröff. Forschungsbericht. Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung; Hannover.
- KAISER, K. (2001): Die spätpleistozäne bis frühholozäne Beckenentwicklung in Mecklenburg-Vorpommern - Untersuchungen zur Stratigraphie, Geomorphologie und Geoarchäologie. - Greifswalder Geographische Arbeiten **24**: 1-208 (Anhang 51 S.).
- MÜLLER, J. (2002): Wasserhaushalt von Kiefern- und Buchen-Reinbeständen und von Kiefern- und Buchen-Mischbeständen im nordostdeutschen Tiefland. - Eberswalder Forstliche Schriftenreihe **XV**: 66-76; Potsdam.
- NATURPARK NOSENTINER/SCHWINZER HEIDE (1999): Ausstattung, Entwicklung und Pflege wertvoller Naturräume.- Aus Kultur und Wissenschaft Heft **2/1999** - Schriftenreihe des Landesamtes für Forsten- und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide. - 155 S.
- RABIUS, E.-W. & HOLZ, R. (1993): Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern. - 519 S.; Schwerin (Demmler).

- ROWINSKY, V. (1998): Zur Hydrologie und Stratigraphie degradierter Niedermoore in Mecklenburg (Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide).- *Telma* **28**: 107 - 129; Hannover.
- ROWINSKY, V. (2004): Niedermoore im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide - Bestandsaufnahme und Wiedervernässungsmaßnahmen. - Aus Kultur und Wissenschaft Heft **4/2004** - Schriftenreihe des Landesamtes für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide.
- SCHOKNECHT T. (1996): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations-, Siedlungs- und Landschaftsgeschichte in Mittelmecklenburg. - Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mecklenburg-Vorpommerns **29**: 1-68; Lübstorf.
- STRAHL, J. (2003): Bericht über die pollenanalytische Untersuchung von 19 Proben aus der Bohrung B 4 Bolzsee, Land Mecklenburg-Vorpommern. - Unveröff. Bericht Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, 36 S; Kleinmachnow.
- SUCCOW, M. (1988): Landschaftsökologische Moorkunde. - 340 S.; Berlin (VEB Gustav Fischer) .
- SUCCOW, M. & JESCHKE, L. (1990): Moore in der Landschaft. - 2. Aufl., 268 S; Leipzig, Jena, Berlin (Urania).
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.)(2001): Landschaftsökologische Moorkunde. - 622 S.; Thun, Frankfurt/Main (H. Deutsch).
- TGL 24300/04 (1985): Aufnahme landwirtschaftlich genutzter Böden. Moorstandorte. - 13 S.; Leipzig (Verlag für Standardisierung).

Anschrift des Verfassers:

Dr. V. Rowinsky
Tieplitzer Str. 27
D-18276 Prützen
E-mail: IHU.Guestrow@t-online.de

Manuskript eingegangen am 31. März 2003