

TELMA	Band 28	Seite 107–129	6 Abb., 5 Tab.	Hannover, November 1998
-------	---------	---------------	----------------	-------------------------

# Zur Hydrologie und Stratigraphie degradierter Niedermoore in Mecklenburg (Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide)<sup>\*)</sup>

On hydrology and stratigraphy of degraded fens in Mecklenburg  
(Nature Reserve Nossentiner/Schwinzer Heide)

VOLKMAR ROWINSKY

## Zusammenfassung

Im Rahmen eines Life-Projektes wurden mehrere große Niedermoore innerhalb des Naturparkes Nossentiner/Schwinzer Heide untersucht. Sie repräsentieren hinsichtlich Naturlandschaft, Entwicklungstyp und Erhaltungszustand verschiedene Moortypen. Ergebnisse stratigraphischer, hydrologischer und vegetationskundlicher Untersuchungen werden vorgestellt. Aus der Kenntnis der Hydrologie der Niedermoore und ihrer Einzugsgebiete wurden Erhaltungs- und Wiedervernässungsmaßnahmen entwickelt. Die Auswirkungen der Wiedervernässungsmaßnahmen wurden untersucht, vor allem die Folgen für Wasserregime, Moorböden und Nutzung der Niedermoore.

## Summary

Within the scope of a life-project several large fen areas, located in the Nature Reserve Nossentiner/Schwinzer Heide, were investigated. They represent different types with respect to natural supply, type of development and state of preservation. The results of stratigraphical, hydrological and vegetational investigations are presented here. By knowledge of the hydrology of the fens and their surrounding areas conservation and rewetting measures have been developed. The effects of rewetting measures were investigated, especially consequences for the hydrological regime, fen soils and the land use of the fen areas as a whole.

---

\*) Vortrag gehalten anlässlich der 15. Jahreshauptversammlung der DGMT am 1.10.1997 in Salzburg

## 1. Einleitung

Moore nehmen in Mecklenburg-Vorpommern 12 % (ca. 300.000 ha) der Landesfläche ein, und zwar fast ausschließlich Niedermoore (RATZKE & DANN 1996). Die Umstrukturierung der Landwirtschaft hat für viele ehemals als Grünland intensiv genutzte Niedermoore zu einem Nachlassen des Nutzungsdruckes bzw. zur Herausnahme aus der landwirtschaftlichen Nutzung geführt. Gleichzeitig hat die Produktivität stark abgenommen. Gestiegene Betriebskosten bei Schöpfwerkbetrieb und die Kürzung von Fördermitteln führen dazu, daß die kostenintensive Entwässerung von Polderflächen zunehmend unrentabel wird.

Als Folge der jahrelangen intensiven Niedermoorbewirtschaftung, die mit gravierenden Eingriffen in den Wasserhaushalt verbunden war, wurden schwerwiegende Standortveränderungen hervorgerufen. Die Absenkung des Geländeniveaus („Moorsackung“), die Ausbildung von Bodenhorizonten mit ungünstigen physikalischen Eigenschaften sowie die Veränderungen des Wasser- und Nährstoffhaushaltes haben dazu geführt, daß Arten nährstoffarmer Standorte ausgestorben sind und Arten mit höheren Nährstoffansprüchen stark zugenommen haben. Die an die Vorfluter abgegebenen Nährstoffe führten zur Belastung und Eutrophierung der Gewässer. Die beschriebenen Randbedingungen belegen die Notwendigkeit einer standortangepaßten Nutzung bei geändertem Wasserregime.

Durch das Landesnationalparkamt Mecklenburg-Vorpommern, Außendezernat Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide, wurden im Rahmen des Life-Projektes „Erhaltung und Sicherung der Reproduktion gefährdeter Arten durch Schutz und Management von Lebensräumen von gemeinschaftlichem Interesse“ in den Jahren 1996 und 1997 Untersuchungen in Auftrag gegeben, die die Erarbeitung von Wasserantragsunterlagen zum Rückbau von 12 Schöpfwerken und einem Pumpwerk, die Kartierung von vier Niedermooren (ca. 204 ha) und die Erstellung der Umweltverträglichkeitsstudie „Veränderung des Wasserregimes in der Großen Wisch“ beinhalteten (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH 1996, 1997a). Die bearbeiteten Niedermoorflächen (Abb. 1) repräsentieren hinsichtlich Naturausstattung, Entwicklungstyp und Erhaltungszustand die innerhalb des Naturparkes überwiegend vorkommenden hydrologisch-entwicklungsgeschichtlichen Moortypen Versumpfungs-, Verlandungs- und Kesselmoor.

Ein Konzept für die Renaturierung von Mooren muß eine genaue Erfassung der wichtigsten Standortfaktoren enthalten. Hierzu gehören vor allem stratigraphische und hydrologische Untersuchungen. Sodann werden die Auswirkungen von geplanten Wiedervernässungs- und Renaturierungsmaßnahmen abgeschätzt, und beispielhaft werden Konflikte bei der Umsetzung der Maßnahmen aufgezeigt.

## 2. Untersuchungsraum

Der Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide erstreckt sich über insgesamt 355 km<sup>2</sup> in den Landkreisen Güstrow, Müritz und Parchim. Er befindet sich in der naturräumlichen Zone „der Mecklenburger Höhenrücken und Seenplatte“ (JESCHKE et al. 1980). Charakteristisch sind die zahlreichen Seen: Der westliche Teil des Natuparkes gehört zum „Sternberg-Krakower Seengebiet“, der östliche Teil liegt innerhalb der „Großseenlandschaft mit Müritz, Kölpin- und Fleesensee“. Der geologische Aufbau des Naturparkes, die vielfältige Gliederung und die wenig belastete und zersiedelte Landschaft bedingen eine Vielzahl verschiedener Lebensräume und Landschaften, unter anderem 38,2 km<sup>2</sup> Niedermoor (10,8 % der Fläche).

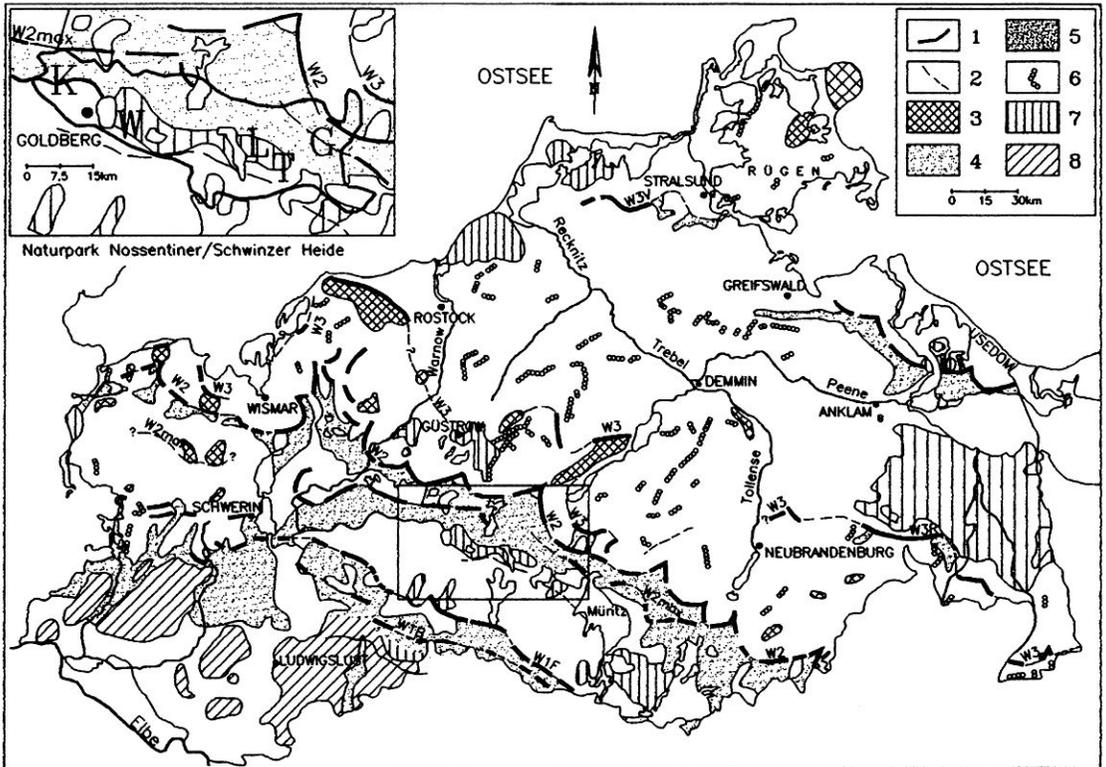
Das jährliche Niederschlagsmittel (Mittel von 1961 bis 1990, DWD 1997), mit einem Maximum in den Sommermonaten Juni bis August, liegt örtlich unterschiedlich zwischen 561 mm (Grabowhöfe) und 584 mm (Nossentiner Hütte). Die Tabelle 1 zeigt die Monatsmittel im Vergleich der Jahre 1996 und 1997 und das Jahresmittel 1961/90 (Nossentiner Hütte). Das Jahresmittel der Lufttemperatur beträgt 8,1 °C, das mittlere Maximum 11,9 °C und das mittlere Minimum 4,7 °C (Goldberg).

	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Win.	Som.	Jahr
<b>1996</b>	45,8	41,7	0,5	34,8	13,4	22,0	85,8	36,7	37,9	66,0	35,1	70,1	158,2	331,6	489,8
<b>1997</b>	62,0	15,0	2,3	52,2	36,7	39,7	81,8	34,7	68,9	18,2	23,3	47,1	207,9	274,0	481,9
<b>61/90</b>	49,5	51,7	44,1	31,6	39,9	39,8	51,1	70,1	59,5	56,1	49,7	41,0	256,6	327,5	584,1

Tab. 1: Niederschläge in den Wasserwirtschaftsjahren 1996 und 1997 sowie im Jahresmittel 1961/90 in mm (Nossentiner Hütte, DWD 1997)

Precipitation in the hydrologic years 1996 and 1997 and mean precipitation 1961/90 in mm (Nossentiner Hütte, DWD 1997)

Geologisch wird das Gebiet durch die Formen und Sedimente des letzten größeren Eisvorstoßes vor ca. 16.000 Jahren, dem Pommerschen Stadium der Weichsel-Ver eisung, geprägt (Abb. 1, RÜHBERG et al. 1995). Im Nordwesten des Naturparkes durchbricht das Tal der Mildnitz die Endmoräne des Pommerschen Stadium. Der größte Teil des Gebietes wird jedoch von dem großen Flächensander der Nossentiner und Schwinzer Heide eingenommen; überprägt wird dieses relativ einheitlich geformte Gebiet durch Dünen und Flugsandfelder, die auch auf die Randbereiche der Moore übergreifen. Im Gebiet zwischen Goldberger und Drewitzer See sind glazilimnische Ablagerungen (kalkhaltige Sande bis Schluffe) verbreitet, die als Schmelzwasserbildungen ebenfalls dem Pommerschen Stadium zugeordnet werden.



- |  |                               |                                 |
|--|-------------------------------|---------------------------------|
| 1 = Eisrandlagen,  | 3 = „Stauchkomplexe“,         | 6 = Oser,                       |
| 2 = dgl., wahrscheinlicher Verlauf,                                  | 4 = Sander,                   | 7 = Becken,                     |
| W3 = Verbreitungsgrenze der Grundmoräne des Mecklenburger Vorstoßes, | 5 = Urstromtal,               | 8 = saalezeitliche Hochflächen. |
| W 2 = Pommersche Hauptrandlage,                                      | Pommerschen Maximalvorstoßes, | L = Lübowsee,                   |
| W2max = Verbreitungsgrenze der Grundmoräne des                       | W1F = Frankfurter Randlage,   | T = Trasswiesen,                |
|  | W1B = Brandenburger Randlage, | G = Grassees.                   |
|  | K = Klädener Plage,           |                                 |
|  | W = Große Wisch,              |                                 |

Abb. 1: Quartärgeologische Strukturkarte von M-V (aus RÜHBERG et al. 1995) mit Lage des Naturparkes Nossentiner/Schwinzer Heide und der untersuchten Niedermoore  
 Quaternary map of M-V (from RÜHBERG et al. 1995) with location of the Nature Reserve Nossentiner/Schwinzer Heide and the investigated fens

### 3. Niedermoore im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide

#### 3.1 Hydrogeologie

Zur Erfassung der hydrogeologischen Situation im Untersuchungsgebiet und zur Abschätzung der Folgen bei Einstellung des Schöpfwerkbetriebes wurden 1996 insgesamt 65 Grundwasserpegel installiert. Für weitere Auswertungen wurden mehrjährige

Zeitreihen von Seespiegelmessungen, Grundwasserstandsdaten sowie Wasserständen der Mildenitz ausgewertet (Quellen: Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide, Staatliches Amt f. Umwelt u. Natur Lübz, Abt. Wasserwirtschaft). Aus den Daten wurden Grundwassergleichenkarten erstellt und die Grundwasserfließrichtungen und -gefälle ermittelt. In diese Bearbeitung gingen Angaben der Wasser- und Boden-Verbände „Mildenitz – Lübzer Elde“, „Müritz“ und „Nebel“ ein: ältere Lage- und Höhenpläne, Standortgutachten, Einzugsgebiets- und Polderflächen sowie mündliche Mitteilungen über Kosten und Zustand der Schöpfwerke.

Der oberste, ungespannte Grundwasserleiter im Einzugsgebiet der Niedermoore im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide wird durch einen Horizont aus Sanden verschiedener Körnung gebildet (Sandersedimente). In den nördlichen Teilen des Naturparks kommen auch Geschiebemergel vor, die jedoch nur im östlichen Teil der Moorgebiete Auswirkungen auf den Grundwasserströmungsraum haben. Im Untersuchungsgebiet ist daher im Bereich der Seen von einem Wasserspiegel auszugehen, der etwa dem Grundwasserspiegel des obersten Grundwasserleiters entspricht. Vor allem im südwestlichen Teil des Naturparks werden die grundwasserleitenden Schichten jedoch oberflächennah von wasserundurchlässigen Geschiebemergelschichten unterlagert. Im Randbereich der Niederungen kommt es so an den Schichtgrenzen zum Austritt von Grundwasser.

Die Abbildungen 2a–c zeigen die an einem Stichtag ermittelten Grundwassergleichen. Danach ergibt sich im Einzugsgebiet der Moorgebiete Lübowsee und Trasswiesen (Abb. 2a) eine Grundwasserfließrichtung in nordwestlicher Richtung (Drewitzer See). Im Einzugsgebiet des Grassees (nicht dargestellt) fließt das Grundwasser in westlicher Richtung dem Bergsee zu, und für das Einzugsgebiet der Klädener Plage (2b) ist eine Grundwasserfließrichtung nach Westen belegt. Die Grundwassergleichen sind deutlich auf die Mildenitz, den Vorfluter des Gebietes, ausgerichtet. Auch im Einzugsgebiet des Großen Serrahn (Schöpfwerk Serrahn) entwässert der oberste Grundwasserleiter über die Niederung in Richtung Mildenitz (2c). Am Rand der Niederungen fließt das Grundwasser in Richtung der tief ausgebauten Vorfluter.

Aus der Grundwassergleichenkarte kann das Fließgefälle als Mittel über eine bestimmte Entfernung berechnet werden. Es differiert in den einzelnen Gebieten im unmittelbaren Einzugsgebiet, nämlich Lübowsee und Trasswiesen unter 1 bis 2‰, Grassees unter 1 bis 5‰, Klädener Plage 3 bis 10‰ und im Großen Serrahn 5‰ bis über 12‰. Von den Geschiebemergelhochflächen fließt das Grundwasser mit größerem Gefälle in die Moorniederungen, sichtbares Zeichen sind die genannten Quellschüttungen an den Talrändern.

Grundwasserfließrichtung und -gefälle werden in der Großen Wisch im Randbereich des Großen Serrahn durch den anhaltenden Schöpfwerkbetrieb beeinflusst. Das Fließgefälle in die Niederung wird verstärkt, unmittelbar am Schöpfwerk wird die natürliche Grundwasserfließrichtung umgekehrt. Bei höheren Wasserständen in der Mildenitz (Rückstau Goldberger See) fließt das Wasser aus der Mildenitz und dem Großen Serrahn in südwestlicher Richtung in die Große Wisch. Durch den Schöpfwerkbetrieb wird ein

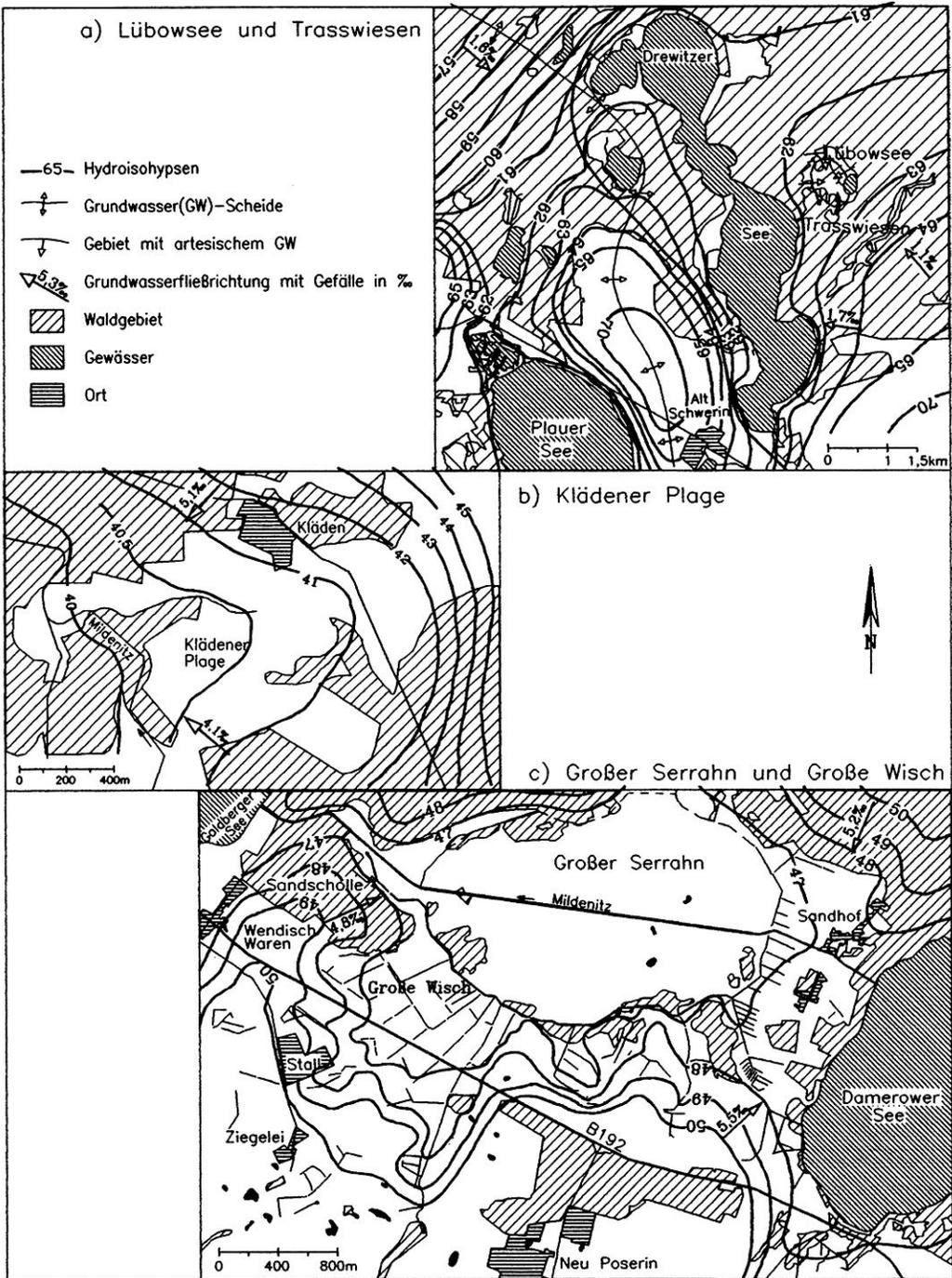


Abb. 2a–c: Grundwassergleichenkarten ausgewählter Mooreinzugsgebiete im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELT- GEOLOGIE MBH 1996, 1997a)

Map of groundwater isolines from selected fen areas in the Nature Reserve Nossentiner/Schwinzer Heide (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELT- GEOLOGIE MBH 1996, 1997a)

Grundwasser-Absenkungsbereich geschaffen, der je nach Stauhaltung mit einem Absenkungsbetrag von 50 cm die gesamte Niederung erfassen kann.

Die Gangliniendarstellung in Abbildung 3 zeigt die Dynamik der Grundwasserstände; dargestellt werden ausgewählte Moorpegel mit Angabe der Grundwasserflurabstände sowie die klimatische Wasserbilanz ( $N - V_{\text{Pot}}$ , nach HAUDE) für das Untersuchungsgebiet. Die Grundwasserstandsschwankungen sind im Einzugsgebiet der Mooregebiete Lübowsee und Trasswiesen gering. Hier sind gut wasserdurchlässige Sedimente verbreitet, und das Grundwasserfließgefälle ist relativ gering. Der Moorwasserspiegel liegt zeitweise deutlich über dem Grundwasserspiegel der die Niedermoore umgebenden Mineralböden, am Lübowsee um 10 bis 20 cm und an den Trasswiesen um bis zu 60 cm. In den Mooren hat sich bei größerer Mächtigkeit wasserstauender Moorsubstrate (stark zersetzte Torfe bzw. Mudden) ein mooreigener Stauwasserhorizont ausgebildet. In den Trasswiesen hat sich ein naturnahes Wasserregime ausgebildet (Kesselmoorregime), jedoch bei vergleichsweise niedrigen Wasserständen.

Die Grundwasserstände in der Großen Wisch werden durch den Schöpfwerkbetrieb beeinflusst. Daher sind die Schwankungen des Moorwasserspiegels sehr groß (siehe Abb. 3: W 2). In den Randbereichen der Großen Wisch betragen die Grundwasserflurabstände im Herbst 1996 maximal 90 cm, dagegen in den zentralen Bereichen im Winter nur wenige cm unter Flur.

Im Einzugsgebiet der Niedermoore Grasse und Klädener Plage stehen in geringer Tiefe wasserstauende Sedimente an; belegt ist die Verbreitung von Geschiebemergeln vor allem im Norden und Osten. Das Fließgefälle ist östlich der untersuchten Niedermoore relativ hoch. Daher werden hier im Untersuchungszeitraum größere Wasserstandsschwankungen erfaßt. In dem Niedermoor Grasse haben sich im Untersuchungszeitraum Wasserstände ausgebildet, die zeitweise um 10 bis 40 cm über den Grundwasserständen der Umgebung liegen. Im Sommer (bei großem Wasserbilanzdefizit) liegt der Moorwasser- unter dem Grundwasserspiegel. Auf den flachgründigen Moorstandorten sind wasserstauende Schichten nicht weit verbreitet, so daß ein eigenständiger Moorwasserspiegel nicht deutlich ausgeprägt ist.

Die Wasserstände in der Klädener Plage sind durch die Wasserstände der Mildnitz beeinflusst. Inner- und außerhalb des Moores besteht ein deutliches Grundwassergefälle nach Nordwesten (bis zu 90 cm). Dabei liegen die Wasserstände am östlichen Rand der Niederung im Herbst innerhalb des Moores leicht über den Wasserständen der Umgebung. In niederschlagsreichen Perioden werden die Flächen im Zentrum des Moorkessels überstaut, das Moor zeigt Ansätze eines Überflutungsregimes. Bei höheren Wasserständen erfolgt jedoch über den Hauptgraben eine Entwässerung zur Mildnitz. Im Winter 1995/96 wurde ein Fließgefälle von 0,46‰ ermittelt.

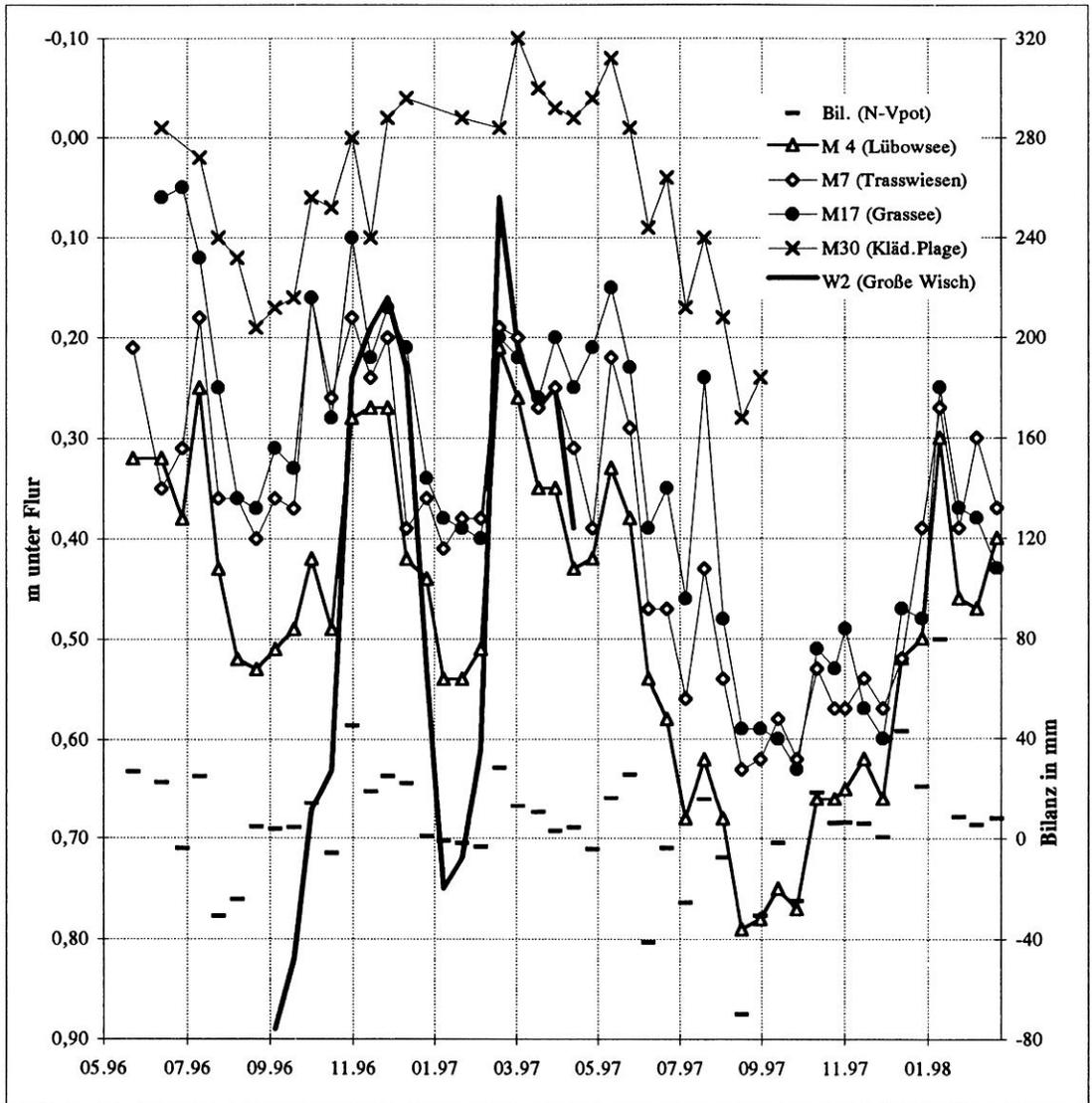


Abb. 3: Grundwasserganglinien ausgewählter Moorpegel und klimatische Wasserbilanz (Lage M4 und W2 s. Abb. 4)

Contours of groundwater from selected mirewater-gauges and climatic water-balance. (Location M4 and W2 see Fig. 4)

Um die gegenwärtig erreichten Grundwasserstände besser in das längerfristige Klimageschehen einordnen zu können, werden längere Zeitreihen zur Interpretation herangezogen. Hierfür werden Wasserstandsdaten von in der Nähe liegenden Pegeln ausgewertet (Quelle: Staatliches Amt für Umwelt und Natur Lütz 1998):

	<b>GW Noss.Hütte (1970–97)</b>	<b>Drewitzer See (1983–97)</b>	<b>Bergsee (1971–97)</b>	<b>Goldberger See (1976–97)</b>	<b>Mildenitz (Alte Mühle, 1951–96)</b>
HW	64,34	62,68	63,47	47,21	40,49
MHW		62,18	63,07	46,93	40,19
MW	63,18	61,98	62,80	46,77	39,91
MNW		61,87	62,49	46,63	39,64
NW	62,46	61,32	61,95	46,39	39,41
Aktuell <sup>*)</sup>	62,89	61,36	62,71	46,67	39,86

\*) 10.97, Mildenitz 10.95

Tab. 2: Hydrologische Hauptzahlen der Wasserstände in m + NN im Untersuchungsgebiet  
Hydrologic main numbers of water levels in m + NN in the investigated area

Danach liegen die aktuellen Grundwasserstände geringfügig unter dem langjährigen Mittel, in der Nossentiner Heide dagegen ca. 1,5 m unter den Hochwasserständen von 1970. Die Wasserstände des Drewitzer Sees liegen mehr als 1 m unter den höchsten Wasserständen im Jahr 1983, gegenwärtig unter denen des Vorfluters Plauer See. Am Drewitzer See besteht demnach derzeit ein Binnenentwässerungssystem. Seine Seewasserganglinie unterscheidet sich von der anderer Seen im gleichem Untersuchungszeitraum (z. B. Plauer See, Bergsee, Goldberger See), welche unter dem Einfluß künstlicher Stauhaltung Wasserstände im Niveau des langjährigen Mittel aufweisen.

### 3.2 Stratigraphie

In den fünf untersuchten Niedermooren wurden in mehreren Längs- und Querprofilen über 130 Sondierungsbohrungen bis in den mineralischen Untergrund durchgeführt, in Form von Schichtenverzeichnissen dokumentiert und lage- und höhenmäßig eingemessen. Nivellements der Mooroberfläche sowie geochemische und -physikalische Untersuchungen ergänzen die stratigraphischen Untersuchungen. Abbildung 4 zeigt für die Mooregebiete Lübowsee und Große Wisch Moormächtigkeitskarten sowie einen Profilschnitt (Moor am Lübowsee).

Die stratigraphischen Untersuchungen belegen für die Niedermoore im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide, je nach topographisch-hydrologischer Position, örtlich und zeitlich verschiedene Moorentwicklungsphasen. Dies gilt für die Sedimentationsprozesse, Zeitpunkt und Ablauf der Verlandung sowie Dauer und Intensität der einzelnen Entwicklungsphasen.

In den Mooregebieten Lübowsee, Trasswiesen und Grassees begann die Moorentwicklung bei steigenden Grundwasserständen mit einem Versumpfungsmoor-Stadium im Spätglazial. Dies zeigen sowohl die Untersuchungen von SCHOKNECHT (1996) von der

Ostgrenze des Naturparkes als auch das pollenanalytisch untersuchte Profil vom Lübowsee (Pollenanalyse durch A. BRANDE 1996). In abflußlosen Hohlformen, die durch austauendes Eis am Ende der letzten Vereisung entstanden waren, sind am Lübowsee im Jüngerem Alleröd (älter als 11.000 Jahre) braunmoosreiche Versumpfungsmoore entstanden. Auch in den Trasswiesen begann das Moorwachstum im Spätglazial, während am Grassee große Teile der Niederung erst relativ spät in die Moorentwicklung einbezogen wurden.

Die Dauer der Seephase umfaßte in großen Teilen des Lübowsees mehr als 3.000 Jahre und führte zur Bildung von Kalkmudden und Seekreiden bei kalkreich-mesotrophen Standortbedingungen. In den Trasswiesen erfolgte bei geringerer Mächtigkeit der limnischen Ablagerungen die Sedimentation von Detritusmudden bei schwach sauer-mesotrophen Standortbedingungen. Am Grassee umfassen die limnischen Sedimente geringmächtige Sand- und Tonmudden, die auf die tiefsten Teile des Beckens beschränkt sind. Die endgültige Verlandung wird durch die Sedimentation von Grobdetritusmudden dokumentiert, die in den Lübowseewiesen etwa vor 8.000 Jahren (Grenze Boreal/ Atlantikum) gebildet wurden (Altersangaben in konventionellen <sup>14</sup>C-Jahren).

Die weitere Moorentwicklung wird durch eine Abfolge von Seggen- und Schilf-Beständen bestimmt. Drei weitere Entwicklungsphasen belegen am Lübowsee bis zur Gegenwart die Ausbildung unterschiedlich stark zersetzter Torfschichten: Nach der Verlandung herrschten über einen längeren Zeitraum ungünstige Moorbildungsbedingungen (Atlantikum bis Subboreal, bis 2.900 Jahre vor heute) bei niedrigen Wasserständen und der Bildung stark zersetzter Torfe. Darauf folgt ein Phase mit günstigen Moorbildungsbedingungen. Bis zu den anthropogenen Eingriffen in den Wasserhaushalt entstanden bei höheren Wasserständen schwach und mäßig zersetzte Torfe.

In den Trasswiesen entwickelten sich in den zentralen Teilen der Becken extrem tiefgründige Kesselmoore. In allen Mooregebieten bildeten sich in den Randbereichen flachgründige Versumpfungsmoore, die am Grassee einen größeren Flächenanteil einnehmen.

In den großen Verlandungsmooren Großer Serrahn und Klädener Plage in der Mildnitzniederung entwickelten sich durch das Zuströmen von kalkreichem Grundwasser in einem großen Einzugsgebiet rasch größere Seen. Diese Seen („Dobbiner See“, „Serrahn See“) wurden von der Mildnitz durchflossen und sind erst durch die Tieferlegung und den Ausbau der Mildnitz „verlandet“. Die Sondierungsbohrungen ergaben bis über 8 m mächtige kalkreiche limnische Ablagerungen (Kalkmudden und Seekreiden) in einem größeren einheitlich aufgebauten Becken. Stellenweise werden die Kalkmudden in der Großen Wisch von kalkreichen (Grob-) Detritusmudden überlagert. Diese leiten dort zur Verlandungsmoorbildung über.

Das südlich des Großen Serrahn anschließende Niedermoor der Großen Wisch zeigt einen komplizierten Aufbau. Es ist ebenfalls primär als Verlandungsmoor entstanden. Das im Untergrund vorliegende eiszeitliche Relief, Anlage eines Rinnensystems, führte zur Bildung von Kalkmudden und Seekreiden unterschiedlicher Mächtigkeit, mit den

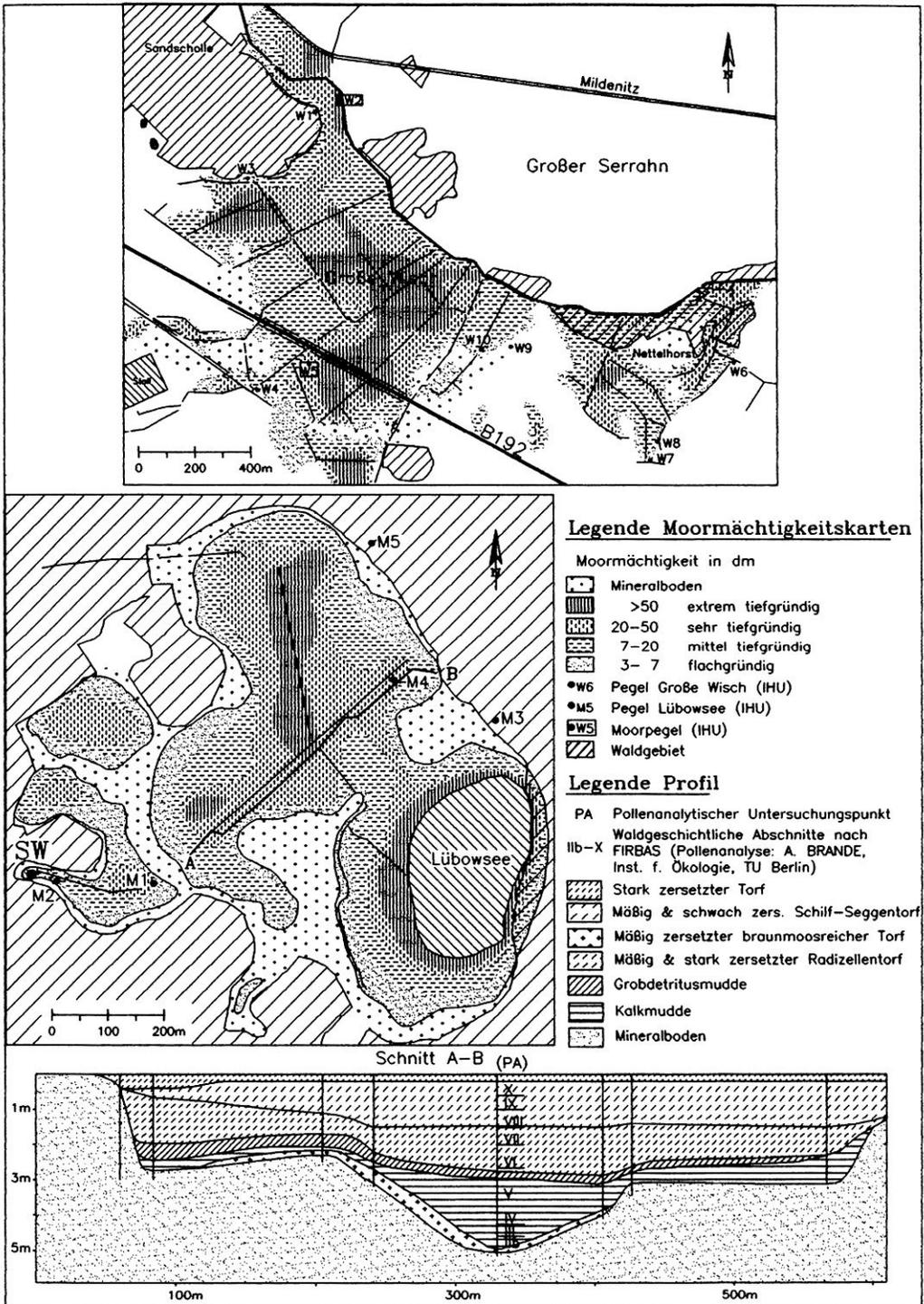


Abb. 4: Verbreitung und Mächtigkeit der Moorsedimente am Lübowsee und Großen Serrahn sowie stratigraphischer Profilschnitt am Lübowseemoor (PA: Pollenanalysen A. BRANDE 1996)  
 Distribution and thickness of mire sediments around Lübowsee and Großer Serrahn and stratigraphical section of the Lübowsee mire (PA: Pollen analysis A. BRANDE 1996)

größten Mächtigkeiten in den tiefsten Rinnenteilen. Nach der Verlandung bildete sich ein kalkreiches Niedermoor aus. Da die limnischen Ablagerungen für das anströmende Grundwasser einen Staukörper bildeten, haben vor allem am südlichen Randbereich der Moorniederung mächtige Torfschichten entstehen können (bis 33 dm). In den Randbereichen des Großen Serrahns zeigen Wechsellagerungen von limnischen und telmatischen Ablagerungen Phasen unterschiedlicher Wasserstände an. Die anthropogenen Eingriffe in den Wasserhaushalt führten schließlich zur terrestrischen Bodenentwicklung.

Am Rand der Niederungen werden die Versumpfungsmoor-Torfe von mehrere dm mächtigen Dünensanden überlagert. Entsprechende Dünenbildungen über Niedermoor wurden in fast allen Mooregebieten erbohrt, die von Sandersedimenten im Einzugsgebiet umgeben werden. Sie können als Zeugen einer Phase angesehen werden, in denen das Einzugsgebiet einer grundlegenden Umstrukturierung unterlag. Aus pollenanalytischen Befunden (SCHOKNECHT 1996, GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH 1997b) ist bekannt, daß seit der jungslawischen Zeit (11.–12. Jahrhundert) der Offenlandanteil zeitweilig sehr groß war und die vorhandenen Wälder durch Waldweide stark aufgelichtet waren, so daß mit stärkerer morphodynamischer Aktivität zu rechnen ist.

<b>Hydrologischer Moortyp</b>	<b>Verlandungsmoor</b> (Flußniederung Mildenitz)		<b>Verlandungsmoor</b>	<b>Versumpfungsmoor</b>	<b>Kesselmoor</b>
Moorname	Gr. Wisch	Klädener Plage	Lübowsee	Gräsee	Trasswiesen
Niedermoorfläche in ha (%)	113,2 (100)	65,5 (100)	35,6 (100)	75,8 (100)	27,3 (100)
flachgründig (3–7 dm)	16,8 (15)	12,6 (19)	9,7 (27)	19,2 (25)	8,5 (31)
mittel-/tiefgründig (> 7–20 dm)	41,0 (36)	10,1 (16)	10,2 (29)	32,2 (43)	8,5 (31)
sehr tiefgründig (> 20–50 dm)	33,9 (30)	18,4 (28)	10,8 (30)	24,3 (32)	8,2 (30)
extrem tiefgründig (> 50 dm)	21,5 (19)	24,4 (37)	4,9 (14)	0,2 (0)	2,1 (8)

Tab. 3: Moormächtigkeiten der untersuchten Niedermoore (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH 1996, 1997a)

Thickness of mire sediments of the investigated fens (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH 1996, 1997a)

Das gesamte Mooregebiet der Großen Wisch beträgt 113 ha, davon werden 70 ha (62 %) durch Seesedimente unterlagert. Die Flächenanteile der unterschiedlichen Moormächtigkeitsstufen zeigt die Tabelle 3. Danach sind überwiegend sehr tiefgründige bis extrem tiefgründige Moorstandorte verbreitet, flachgründige Moorflächen nehmen geringe

Anteile am Rand der Moorniederung ein. Dies gilt auch für das Verlandungsmoor Klädener Plage. Das Verlandungsmoor Lübowsee, das aus einer größeren Zahl von Moorkesseln zu einem die Niederung bedeckenden Moor zusammengewachsen ist (siehe Abb. 4), weist einen höheren Anteil flachgründiger Moorstandorte auf als die Klädener Plage. Das Versumpfungsmoor Grassee zeigt überwiegend flach- bis tiefgründige Moorflächen, nur in Rinnen sehr tiefgründige Moorstandorte. In den Trasswiesen kommen in fünf durch Mineralbodenschwellen getrennten Moorkesseln überwiegend flach- bis tiefgründige Moorflächen vor, vertreten sind aber auch sehr tiefgründige Moorstandorte.

### 3.3 Erhaltungszustand

Durch die Anlage von Entwässerungsgräben und Dränagesystemen wurden die Moore entwässert, besonders intensiv in den letzten 30 Jahren. Bodenbildungsprozesse, die durch die geochemischen und -geophysikalischen Untersuchungen dokumentiert werden (Tab. 4), setzten ein.

Das Niedermoor Klädener Plage ist erst als Folge von Begradigung und Tieferlegung der Mildenitz im 18. Jahrhundert entstanden. Der Hauptteil der Klädener Plage wurde bis vor 50 Jahren als Weidefläche genutzt. Die stratigraphische Situation (mehr als 9 m Kalkmudde) verhinderte nach Moorsackung eine weitere Nutzung, so daß die Flächen seitdem der natürlichen Sukzession unterliegen. Es haben sich Großseggen- und Röhricht-Bestände ausgebildet, und die Wasserstände liegen zeitweilig über Flur. Nördlich davon bestehen Grünlandflächen, die derzeit extensiv genutzt werden. Die Grundwasserstandsmessungen zeigen für das nördliche Teilgebiet relativ tiefe Wasserstände. Das Grundwasser fließt hier mit größerem Fließgefälle der Mildenitz zu; Ursache ist ein noch funktionierender Entwässerungsgraben.

Am Grassee wurde, vermutlich im 19. Jahrhundert, ein Entwässerungssystem angelegt, das heute in großen Teilen der Moorniederung außer Funktion ist. Fehlende wasserstauende Schichten führen vor allem in den Randbereichen des Moores bei trockener Witterung zu niedrigen Grundwasserständen. Über den zentralen Entwässerungsgraben besteht bei sehr hohen Wasserständen ein oberirdischer Zu- und Abfluß zum nahegelegenen Bergsee.

Am Grassee und in der Klädener Plage verfielen die Entwässerungsgräben nach Nutzungsauffassung relativ rasch, Schöpfwerke wurden hier nicht errichtet. Bei hohen Wasserständen findet in den zentralen Bereichen der Becken heute wieder Torfbildung statt. Bodenbildungsprozesse sind nur ansatzweise zu erkennen. Die Bodenentwicklung ist bis zur Bildung von Fen-Bodentypen (TGL 24300/04, 1986) fortgeschritten. Die geochemischen Analysen dokumentieren eine nur geringfügige Anreicherung der Oberböden mit Nährstoffen (siehe Tab. 4). Dies gilt für die Stickstoffgehalte (Gesamtgehalte) und für die pflanzenverfügbaren Phosphor- und Kalium-Gehalte. Die Moorsedimente der Klädener Plage zeichnen sich durch einen sehr hohen Kalkgehalt aus. Die chemischen Analysen charakterisieren die Klädener Plage als kalkreich-mesotrophes Moor.

Am Grassee belegen die Stickstoffgehalte, bezogen auf den Kohlenstoffgehalt ( $N_C$ -Wert), einen eutrophen Nährstoffstatus bei subneutralen (schwach saueren) pH-Werten.

Die Niedermoore Lübowsee und Trasswiesen sind als Resultat jüngster, nicht standortgerechter Nutzungen stark geschädigt. Ursache der Veränderungen waren die Anlage von Entwässerungsgräben und Dränagesystemen sowie die Installation von Schöpfwerken in den Jahren 1979 (Trasswiesen) und 1981 (Lübowsee).

Die Bodenentwicklung, die durch intensive Humifizierung und Mineralisierung charakterisiert ist, führte zur Entwicklung von Bodentypen mit ausgeprägten Ober- und Unterbodenhorizonten (Mulm-Bodentypen). Die stark vererdeten Oberböden zeigen sehr ungünstige physikalische und chemische Eigenschaften: Höhere Lagerungsdichten, geringere Wassergehalte und höhere Nährstoffgehalte als die darunter liegenden Torfe (Tab. 4). Die Trophiestufe veränderte sich von mesotroph zu eutroph. In den Oberböden sind doppelt so hohe Stickstoff- (Gesamtgehalte) und zeh- bis zwanzigfach erhöhte Phosphor- und Kalium-Gehalte (pflanzenverfügbare Anteile) nachweisbar. Bei niedrigen Wasserständen werden die Nährstoffe aus den Oberböden der Moorstandorte in die Entwässerungsgräben eingetragen und gelangen bei Schöpfwerkbetrieb über Gräben (künstliche Vorflut) direkt in den nährstoffarmen Drewitzer See.

Eine Folge der Entwässerung ist die Moorsackung (am Lübsowsee mehr als 5 dm), die im wesentlichen auf die Entleerung der Poren zurückgeht. Hinzu treten der oxidative Torfverzehr und Winderosion, deren Umfang ein Drittel der Gesamtsackung ausmachen kann. Über die Prozeßabläufe nach Entwässerung berichten z.B. EGGELSMANN (1990), SAUERBREY & SCHMIDT (1993) und SUCCOW (1988). Die Moorsackung führte zur Ausbildung eines Mikroreliefs mit unterschiedlichen Standorten: Höher liegende, wenig gesackte und trockene sowie tiefer liegende, stark gesackte und staunasse Standorte. Besonders deutlich ist dies am Lübowsee zu beobachten, wo die aktuelle Vermessung der Geländehöhen Niveauunterschiede bis zu 1 m ergab. Die Intensität von Bodenbildung und Moorsackung ist bei Grundwasserflurabständen bis 1 m in den Randbereichen der Niederungen am größten.

Die extensive Nutzung (Mahd mit leichter Technik) der Moorstandorte ist gegenwärtig möglich. Bei mittleren Grundwasserständen von 30 cm unter Flur oder mehr sind fast alle Flächen nutzbar. Nicht nutzbar sind sehr tiefliegende, staunasse Standorte in den Trasswiesen, die auch bei Schöpfwerksbetrieb nur eingeschränkt nutzbar sind.

Die Niedermoorstandorte in der Großen Wisch sind geprägt durch ein ausgebautes Entwässerungssystem und vor allem durch den andauernden Schöpfwerkbetrieb. Die verbreiteten Moorablagerungen zeigen in Abhängigkeit von Substrattyp und Wasserregime unterschiedliche Entwicklungszustände. Der Grund- bzw. Moorwasserspiegel wird in großen Teilen der Niederung während des Schöpfwerkbetriebes um ca. 0,5 m abgesenkt. Die stark schwankenden Grundwasserstände begünstigen Bodenbildungsprozesse. Höherliegende Moorstandorte zeigen den Moorbodentyp Erdfen. Das kapillare Aufstiegsvermögen ist bereits stark vermindert, so daß die Standorte bei anhaltend niedrigen Wasserständen zunehmend unter Wassermangel leiden. In den zentralen Tei-

Moor	Lübbowsee						Grasse						Klädener Plage										
	I			II			I			II			I			II							
	0-1	3-4		0-1	3-4		0-1	3-4		0-1	3-4		0-1	3-4		0-1	3-4						
Schurf																							
Tiefe (dm)	60,9	80,9		66,3	82,9		60,0	87,8		16,6	31,2		20,2	68,6		37,1	52,2		16,1	8,4		26,7	10,1
Glühverlust %	60,8	83,7		62,1	85,1		64,9	85,9		42,9	61,9		49,5	79,7		70,4	82,5		40,8	41,5		60,2	50,1
Wassergehalt %	0,3	0,1		0,3	0,1		0,3	0,1		0,6	0,3		0,5	0,2		0,3	0,2		0,7	0,7		0,5	0,7
Eff.Lager. g/cm <sup>3</sup>																							
ph-Wert KCl	4,6	4,9		4,5	4,5		4,2	4,5		5,7	5,9		5,8	5,4		5,9	5,9		7,5	7,9		7,8	7,9
C <sup>*)</sup> %	33,6	53,9		36,2	50,4		34,7	54,4		9,0	16,4		12,5	41,9		18,0	27,1		9,5	5,3		13,3	5,4
N <sup>*)</sup> %	2,1	2,5		2,6	2,3		2,0	2,8		0,5	1,0		0,7	2,3		1,4	1,7		0,6	0,3		1,0	0,2
Nc %	6,4	4,7		7,2	4,6		5,9	5,1		6,0	6,0		5,6	5,5		7,8	6,3		6,3	5,3		7,4	4,1
N <sup>*)</sup> kg/ha	7056	3608		7995	3151		6824	3956		3372	3231		3752	4805		4052	2963		3902	1913		4524	1448
Ca <sup>*)</sup> %	1,4	2,0		1,5	1,0		1,2	2,2		0,7	1,1		0,5	2,4		1,5	1,3		28,3	33,3		23,6	25,6
Fe <sup>*)</sup> %	0,5	0,3		0,2	0,6		0,6	0,6		0,4	0,3		0,6	0,5		1,0	1,1		0,5	0,4		1,6	1,6
Aust. Mg kg/ha	47	18		62	16		46	25		94	48		86	36		52	28		65	29		43	32
Pflanz.Mg kg/ha	81	28		97	27		61	41		138	76		120	62		84	48		116	72		80	81
verfüg.-P kg/ha	13,9	1,7		28,6	1,8		16,7	0,8		6,2	9,7		11,5	2,7		13,6	2,2		1,6	<1,5		<1,0	<1,4
bar K kg/ha	19,2	2,3		49,2	1,9		12,3	1,5		31,1	13,8		29,6	8,6		17,2	5,2		23,2	11,6		15,2	10,7

\*) Gesamtgehalte

Tab. 4: Geochemische und -geophysikalische Kennwerte von Torfen  
Soil chemical and physical values from peats

len der Großen Wisch sind bei hohen Wasserständen nur geringe Vererdungserscheinungen feststellbar, mit den Moorbodentypen Fenried und Fen. In den tiefsten Teilen der Niederung mit geländegleichen Wasserständen hat sich noch ein wachsendes Moor erhalten können. Diese Flächen sind allerdings aufgrund stärkerer Moorsackung zunehmend von Staunässe betroffen. Eine intensive Bewirtschaftung kann auch bei andauerndem Schöpfwerkbetrieb mangels Vorflut nicht mehr erfolgen.

Bei Hochwasserereignissen in der Mildenitz (im Februar 1994 und 1995) hat der Schöpfwerkbetrieb nur geringen Einfluß auf die Grundwasserstände in der Großen Wisch. Im Bereich der Bundesstraße B 192, die die Niederung im Südteil quert, können sich durch den Rückstau bei Hochwasser relativ hohe Grundwasserstände einstellen.

Aus dem Vergleich der Vermessungen von 1983 und 1995 kann die Moorsackung abgeleitet werden. Durch Verschneidung der Vermessungsergebnisse ergibt sich Abbildung 5, in der die Flächen mit verschiedenen Moorsackungen ausgewiesen werden. Deutlich wird die positive Korrelation zwischen Moormächtigkeit und Moorsackung. Das so entstandene Mikrorelief führt damit je nach Höhenlage zu unterschiedlichen Standortbedingungen. In den einzelnen Teilen der Moorniederungen stellen sich verschiedene Grundwasserflurabstände ein, die bei Einstellung des Schöpfwerkbetriebes mit den Wasserständen der Mildenitz korrelieren.

Die Bewertung der Niedermoorstandorte im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide belegt zum einen die Notwendigkeit, den fortschreitenden Bodenbildungsprozeß zu stoppen, der mittelfristig zum Absinken der Bodenfruchtbarkeit führt und langfristig die Bewirtschaftung großer Teile des Moorgrünlandes unmöglich macht. Zum anderen muß die Belastung der aus dem Moorkörper ausgetragenen Stickstoffverbindungen auf die Landschaft stark vermindert werden, um eine weitere Verschmutzung der Vorfluter (z. B. Mildenitz und Drewitzer See) nach Möglichkeit zu verhindern.

#### 4. Erhaltungs- und Wiedervernässungsmaßnahmen

Im Bundesnaturschutzgesetz wird in § 1 (BNatSchG) als oberstes Ziel für Naturschutz und Landschaftspflege herausgestellt: „Naturschutz und Landschaft sind ... so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, daß ... die Pflanzen- und Tierwelt sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft ... nachhaltig gesichert sind.“ Darüber hinaus werden die Naturschutzgebiete (Lübowsee, Klädener Plage, Grasse, Großer Serrahn) in § 13 des Bundesnaturschutzgesetzes und § 3 des 1. Gesetz zum Naturschutz im Land Mecklenburg-Vorpommern unter besonderen Schutz gestellt.

Die Schutzwürdigkeit der untersuchten Niedermoore besteht nicht nur in dem durch floristische und faunistische Untersuchungen belegten hohen Anteil seltener und geschützter Arten und Lebensgemeinschaften, sondern auch in ihrer Eigenschaft als Archive der Landschafts- und Vegetationsgeschichte sowie für die vor- und frühgeschichtliche Forschung. Sie bekommen eine zunehmende Bedeutung als Bioindikatoren

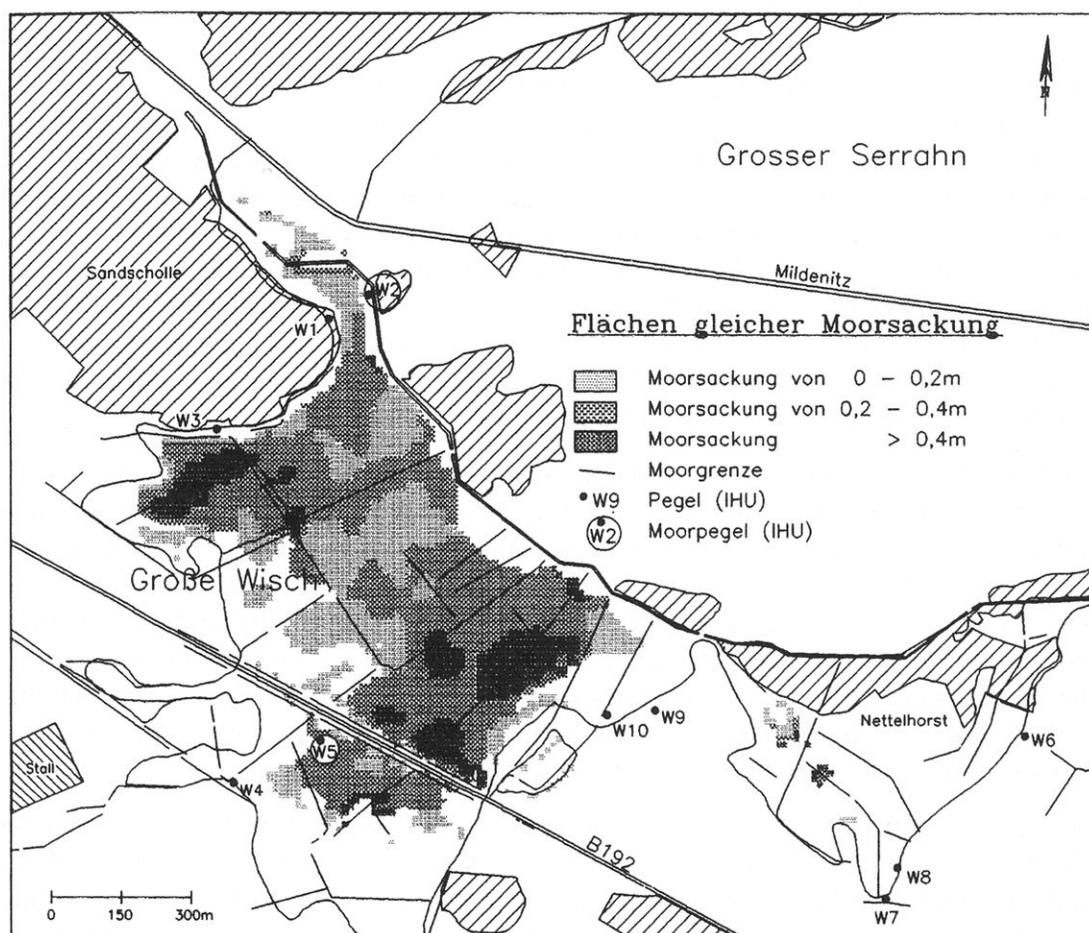


Abb. 5: Moorsackungskarte Große Wisch (1983–1995)  
Map of mire subsidence Große Wisch (1983–1995)

für Umweltbelastungen und als Ökosysteme mit positiver Stoffbilanz (klimarelevant vor allem als Kohlenstoff-Speicher).

Die stratigraphischen und hydrogeologischen Untersuchungen dokumentieren die Standortverhältnisse in den Moorebenen Lübowsee, Trasswiesen, Grasse, Große Wisch und Klädener Plage. Der aktuelle Zustand ist das Ergebnis von Naturausrüstung, hydrologisch-entwicklungsgeschichtlichem Moortyp sowie der Nutzungsgeschichte. Die Nutzungsgeschichte der Niedermoore ist im wesentlichen eine Geschichte der Entwässerungssysteme, die vor allem in den letzten 40 Jahren tiefgreifend den Wasserhaushalt beeinflusst und verändert haben.

#### 4.1 Schöpfwerksrückbau

Die Schöpfwerke Lübowsee und Trasswiesen werden seit 1989 nicht mehr betrieben. In den letzten Jahren wurden die Moorflächen im Programm „Naturschutzgerechte Grünlandnutzung“ einmal im Jahr gemäht, auch im sehr niederschlagsreichen Jahr 1994. In Teilbereichen konnten sich bestandsgefährdete Arten und Pflanzengesellschaften halten, jedoch sind die Standort- und Biotopveränderungen sehr weit fortgeschritten, so daß sich dringender Handlungsbedarf zur Einleitung von Erhaltungs- und Revitalisierungsmaßnahmen ergibt. Bei Beibehaltung der jetzigen Nutzung kann der Schöpfwerkbetrieb ganz aufgegeben werden. Nur in extrem niederschlagsreichen Perioden ist mit einem Überstau tiefer liegender Bereiche auch im Spätsommer zu rechnen, so daß eine Nutzung auf 31 % der Fläche (12,2 ha) nicht möglich ist.

Für das Schöpfwerk Lübowsee wurde vereinbart, den Betrieb nur bei extremer Hochwassersituation und nach Absprache mit den Naturschutzbehörden wieder aufzunehmen und das Grabensystem teilweise zurückzubauen. Unter diesen Bedingungen werden die Bodenbildungsprozesse bei weiterer extensiver Nutzung weitgehend gestoppt. Die in einer rinnenförmigen Niederung gelegenen Trasswiesen, ursprünglich getrennte abflußlose Hohlformen, wurden durch Gräben verbunden und mittels Schöpfwerk entwässert. Die Wiederherstellung eines naturnahen Wasserregimes beinhaltet neben dem Schöpfwerksrückbau die Schließung der Verbindungsgräben. In extrem niederschlagsreichen Perioden sind dann 13 % der Fläche (4,9 ha) nicht nutzbar.

Für das Schöpfwerk Serrahn wurde eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung (GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELT GEOLOGIE MBH 1997a) erarbeitet, in der die Auswirkungen verschiedener Varianten untersucht wurden, die eine Veränderung des Wasserregimes erfordern. Die Untersuchung der Nullvariante (Beibehaltung des Schöpfwerkbetriebes) zeigt, daß in diesem Fall eine weitere Degradierung der Moorstandorte nicht verhindert werden kann. Der anhaltende Schöpfwerkbetrieb trägt zur besonderen Dynamik der genannten Prozesse bei, und verursacht bei geringer Nutzfläche (Polderfläche) hohe Kosten. Tiefliegende Flächen sind weiterhin nur eingeschränkt nutzbar.

Der Schöpfwerksrückbau (Varianten A und B) führt zu deutlich höheren mittleren Grundwasserständen in der Niederung, mit einem lang anhaltenden Überstau in den tieferen Teilen (siehe Abb. 6). Diese Flächen, die mit den Bereichen größter Moormächtigkeit und Moorsackung zusammenfallen, nehmen bei der Variante B (mit Vorflut) einen Anteil von ca. 25 % ein. Hier kann eine erneute Torfbildung und damit Regenerierung der Moorvegetation eintreten. Auf weiteren 37 % der Niederungsfläche, mit mittleren Grundwasserständen von 0–30 cm, kann der Torfabbau weitgehend verhindert werden. Bei der Variante A (ohne Vorflut) sind die überstauten Flächen deutlich größer. Beide Varianten führen als Folge höherer Wasserstände zu einer Beendigung des terrestrischen Bodenbildungsprozesses. Das Retentionsvermögen des Niedermoors wird sehr viel besser genutzt, und die Mildenitz wird von Nährstoffen entlastet.

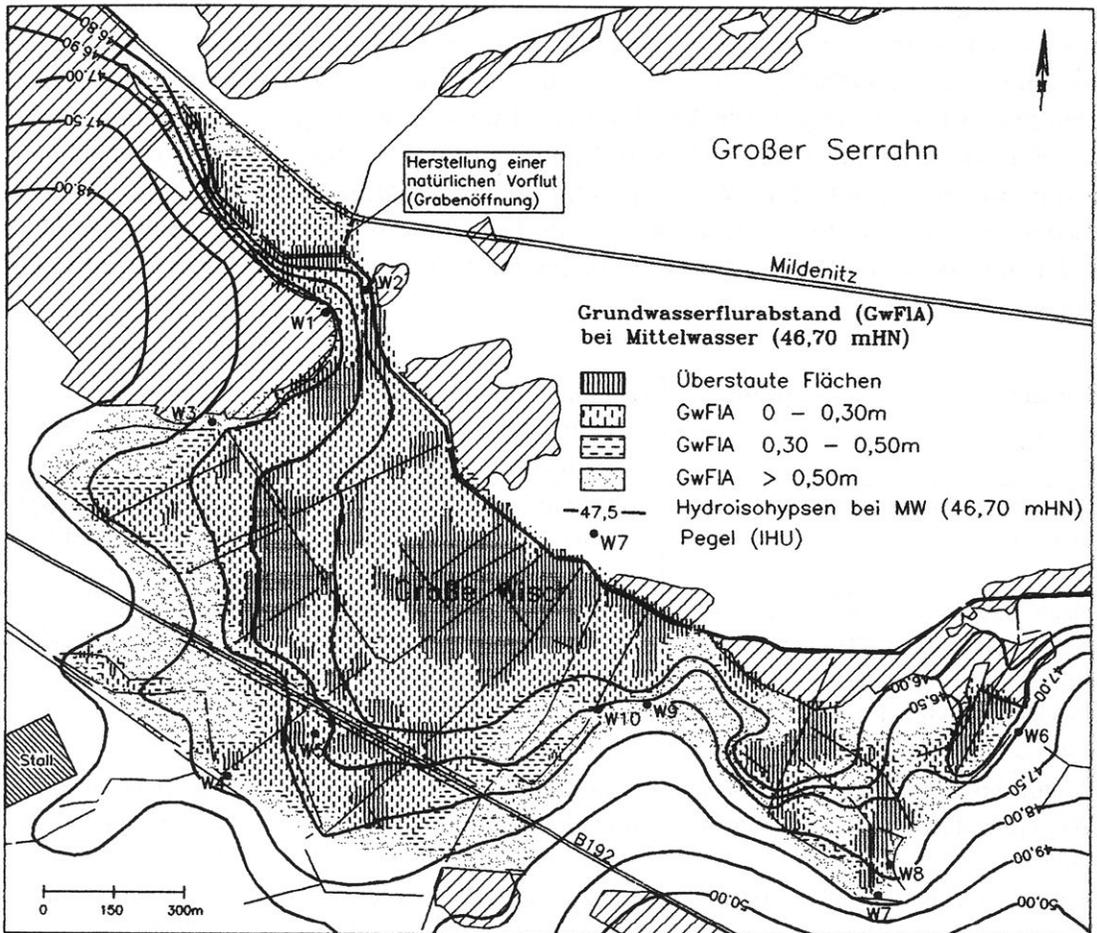


Abb. 6: Grundwasserflurabstände in der Großen Wisch nach Einstellung des Schöpfwerkbetriebes  
Groundwater levels below surface in the Große Wisch after close of the pumping-work

Ziel ist es, struktur-, arten- und krautreiche sowie standorttypische Vegetationsformen zu fördern oder zu entwickeln. Eine sehr lang anhaltende Überflutung, die mit der Variante A verbunden wäre, drängt die noch vorhandenen artenreichen und seltenen Vegetationsformen wie z. B. Zungenhahnenfuß-Großseggenriede, Wunderseggen-Pfeifengras-Staudenfluren und Hohlzahn-Pfeifengras-Staudenfluren zurück. Ersatzgesellschaften sind höherwüchsige, grasreiche und artenarme Röhricht- und Schilfbestände sowie Flutrasen. Die Variante B ist daher sowohl aus botanischer als auch zoologischer Sicht vorzuziehen.

Die landschaftsverträgliche und -angepaßte (extensive) Nutzung des Moorgrünlandes ist bei der Variante B weiter möglich. Einschränkungen der Nutzung gibt es auf den langanhaltend überstauten Flächen. Eine standortangepaßte Nutzung mit einmaliger Mahd bzw. Beweidung kann auf bis zu 75 % der Fläche erfolgen. Auf 25 % der Fläche, die bei Mittelwasserständen der Mildenitz überstaut sind (Abb. 6), ist die Nutzung nur bei Niedrigwasser möglich.

Bei der Variante C (Einschränkung des Schöpfwerkbetriebes) sind deutlich weniger positive Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Vegetation und Fauna zu erwarten. Nur kleinflächig wird der Bodenbildungsprozeß bei anhaltendem Überstau gestoppt. Auf den übrigen Flächen bleiben Moorsackung, ungünstige Veränderungen des Wasser- und Nährstoffhaushaltes, Mobilisierung von Nährstoffen aus dem Torfkörper, Beeinträchtigung der Wasserqualität der Mildnitz, Abgabe von klimarelevanten Gasen sowie ein weiterer Verlust moortypischer, zumeist gefährdeter Arten der Flora und Fauna bestehen. Die Nutzung ist dagegen nur geringfügigen Änderungen unterworfen.

<b>Varianten</b>	<b>Null-Variante</b>	<b>Variante C</b> (Einschränkung SW-Betrieb)	<b>Variante B</b> (ohne SW, mit Vorflut)	<b>Variante A</b> (ohne SW, ohne Vorflut)
Bodenbildung und Moorsackung	anhaltend	leicht eingeschränkt	deutlich vermindert, Torfneubildung	weitgehend ausgeschlossen, Torfneubildung
Flächenanteile (%) verschiedener Grundwasserflurabstände bei Mittelwasser	überstaut: 5–10 GW nicht ausgewiesen	überstaut: 14 GW 0–3 dm: 41 GW > 3 dm: 45	überstaut: 25 GW 0–3 dm: 37 GW > 3 dm: 38	überstaut: > 25 GW nicht ausgewiesen
Beinträchtigung d. Wasserqualität der Mildnitz	durch Torfabbau weiter anhaltend	geringfügig vermindert, Torfabbau gehemmt	weitgehend ausgeschlossen	weitgehend ausgeschlossen
Vegetation/Fauna	weiterer Artenverlust	Erhaltung vorhandener Lebensgemeinschaften	Förderung seltener und artenreicher Lebensgemeinschaften	Förderung seltener, artenarmer Lebensgemeinschaften
Einschränkung extensiver Nutzungen	auf 5–10 % der Fläche	auf ca. 14 % der Fläche	auf 25 % der Fläche	in großen Teilen der Niederung
Jährliche Kosten für SW u. Grabenunterhaltung	13.000,- DM 18 DM/ha	13.000,- DM 18 DM/ha	– 18 DM/ha	–

Tab. 5: Vergleich der Folgen für verschiedene Erhaltungs- und Wiedervernässungsmaßnahmen (Große Wisch, SW Serrahn)  
Comparison of consequences for different conservation and rewetting measures (Große Wisch, SW Serrahn)

Für einen Variantenvergleich müssen die Kosten des Schöpfwerkbetriebes in die Bewertung einbezogen werden. Bei der Variante A entfallen die Kosten für die Grabenunterhaltung und den Schöpfwerksbetrieb, bei Variante B für den Schöpfwerksbetrieb. Bei den Varianten B und C sowie der Null-Variante fallen weiterhin Kosten für die Unterhaltung der Hauptvorfluter von etwa  $18 \text{ DM/ha} \times a$  an (freundl. mündl. Mitteilung RIEMANN, Wasser- und Bodenverband Mildnitz). Bei der Null-Variante und der Variante C ändern sich die Kosten für die Unterhaltung und den Betrieb des Schöpfwerkes nicht wesentlich (ca. 13.000 DM/a). Aus Kostengründen sind demnach unbedingt die Varianten A und B vorzuziehen.

Die untersuchte Variante B ist aufgrund der beschriebenen positiven Auswirkungen auf Boden, Wasser, Vegetation und Fauna sowie des Wegfalles der Kosten für den Schöpfwerksbetrieb als Vorzugsvariante zu bezeichnen. Die Nutzungseinschränkungen sind wesentlich geringer als bei der Variante A. Die landschaftsökologischen und wirtschaftlichen Folgen bei Durchführung der untersuchten Varianten zeigt zusammenfassend die Tabelle 5.

Für insgesamt 12 Schöpfwerke und ein Pumpwerk im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide wurde der Antrag zum Rückbau gestellt. Die betroffene Polderfläche beträgt 504 ha. Aktuell wird nur noch ein Schöpfwerk betrieben. Bei 8 Schöpfwerken wurde der Betrieb endültig eingestellt, und der Rückbau ist erfolgt. Für das Schöpfwerk Lübowsee wurde eine Nutzerrichtlinie vereinbart, die den Moorschutz und die extensive Nutzung in den Mittelpunkt stellt. Für das Schöpfwerk Große Wisch ist das Planfeststellungsverfahren beantragt worden.

## 4.2 Grabeneinstau

Das Niedermoorgebiet Klädener Plage ist durch die Entwässerung des Dobbiner Sees entstanden. Die Nutzung der zentralen Flächen wurde bereits in den 40er Jahren dieses Jahrhunderts aufgegeben, die Entwässerungsgräben sind weitgehend außer Funktion. Gegenwärtig weist das extrem tiefgründige, kalkhaltige und mesotrophe (mäßig nährstoffreiche) Niedermoor einen großen Reichtum seltener und gefährdeter Arten auf.

Die relativ niedrigen Wasserstände im Nordwestteil der Klädener Plage werden durch den sehr tief ausgebauten Hauptentwässerungsgraben verursacht, der bis vor wenigen Jahren unterhalten wurde. Im Winter 1995/96 wurde in dem Graben ein Fließgefälle von 0,5‰ ermittelt, d. h. das in der Moorniederung hoch anstehende Grundwasser fließt über die Mildnitz ab. Durch die Installation eines Grabenstaues kann die hydrologische Situation auch in diesem Bereich verbessert werden, da wasserstauende Schichten das aufgestaute Wasser in den Moorflächen zurückhalten. Bei dieser Variante wird ein kleiner Teil des aktuell extensiv genutzten Grünlandes nicht mehr nutzbar sein. Durch die Festlegung einer Überstauhöhe bei +40,6 m NN und der Abdichtung des Grabens bis zu einem bestimmten Geländeniveau können auch die tiefer liegenden Flächen weiter genutzt werden.

Am Grassee sind die ursprünglich angelegten Entwässerungssysteme weitgehend außer Funktion. Allerdings ist bei sehr hohen Wasserständen ein oberirdischer Abfluß über den Entwässerungsgraben in den Bergsee möglich. Um den Zufluß von nährstoffreichem Grabenwasser aus dem Grassee in den nährstoffarmen Bergsees zu verhindern, ist der Hauptentwässerungsgraben vollständig zu verschließen. Das Niedermoorgebiet, das sich aktuell durch hohe Wasserstände auszeichnet, sollte einer freien Sukzession unterliegen. In den Randbereichen ist das Aufkommen von Gehölzen zuzulassen, um eine Pufferzone zu den intensiv genutzten Ackerflächen im Nordosten zu schaffen.

## 5. Literaturverzeichnis

- EGGELSMANN, R. (1990): Wasserregelung im Moor. – In: GÖTTLICH, Kh. (Hrsg.): Moor- und Torfkunde, 3. Aufl.: 321–349; Stuttgart (Schweizerbart).
- GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH (1996): Erarbeitung von Wasserantragsunterlagen und Moorkartierungen im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide. – Im Auftrag des Landesnationalparkamtes Mecklenburg-Vorpommern (unveröff. Gutachten), 40 S.; Groß Upahl.
- GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH (1997a): Umweltverträglichkeitsstudie „Veränderung des Wasserregimes in der Großen Wisch“. – Im Auftrag des Landesnationalparkamtes Mecklenburg-Vorpommern (unveröff. Gutachten), 68 S.; Groß Upahl.
- GESELLSCHAFT FÜR INGENIEUR-, HYDRO- UND UMWELTGEOLOGIE MBH (1997b): Untersuchungen zur Waldgeschichte im NSG Kläden (Stefansberg). – Im Auftrag des Landesnationalparkamtes Mecklenburg-Vorpommern (unveröff. Gutachten), 17 S.; Groß Upahl.
- JESCHKE, L., KLAFS, G., SCHMIDT, H. & STARKE, W. (1980): Die Naturschutzgebiete der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg. – In: Handb. Naturschutzgeb. DDR, 1 (2. Aufl.): 336 S., 1 Kt.; Leipzig, Jena, Berlin (Urania).
- RATZKE, U. & DANN, T. (1996): Erstellung eines Moorstandortkataloges für Mecklenburg-Vorpommern durch das Geologische Landesamt. – *Telma* 26: 41–47; Hannover.
- RÜHBERG, N., SCHULZ, W., VON BÜLOW, W., MÜLLER, U., KRIENKE, H.-D., BREMER, F. & DANN, T. (1995): Mecklenburg-Vorpommern. – In: BENDA, L. (Hrsg.): Das Quartär Deutschlands: 95–115; Berlin, Stuttgart.
- SCHOKNECHT, TH. (1996): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations-, Siedlungs- und Landschaftsgeschichte in Mittelmecklenburg. – *Beitr. z. Ur- u. Frühgesch. Mecklenburg-Vorpommerns* 29: 68 S.; Lübstorf.
- SAUERBREY, R. & SCHMIDT, W. (1993): Bodenentwicklung auf entwässerten und landwirtschaftlich genutzten Niedermooeren. – *Natursch. u. Landschaftspfl. Brandenburg, Sh. Niedermooere*: 5–10; Potsdam.
- SUCCOW, M. (1988): Landschaftsökologische Moorkunde. – 340 S., 84 Abb., 41 Fotos, 64 Tab.; Jena (Urania).
- TGL 24300/04 (1986): Standortaufnahme von Böden – Moorstandorte. – 13 S; Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Dr. V. Rowinsky  
Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH  
Tieplitzer Str. 27  
D-18276 Groß Upahl

Manuskript eingegangen am 24. Juni 1998