

TELMA	Band 33	Seite 59 - 83	15 Abb., 1 Tab.	Hannover, November 2003
-------	---------	---------------	-----------------	-------------------------

# Das Moosfenn bei Potsdam – Langzeitstudie zu Genese und Wasserhaushalt eines brandenburgischen Kesselmoores

The Moosfenn close to Potsdam – studies of genesis and water balance of a  
Brandenburgian kettle hole mire

LUKAS LANDGRAF und PETER NOTNI

## Zusammenfassung

Seit Anfang des 20. Jahrhunderts wurden Wasserhaushalt und Vegetation des Moosfenns beobachtet. Mit 3,67 ha gehört das Moosfenn zu den größten in Nordostdeutschland bekannten schwimmenden Kesselmooren. Es wird die Entstehung und der Wasserhaushalt des Moores dargestellt. Die Moorentstehung wurde mit Hilfe einer vorhandenen Pollenanalyse und stratigraphischen Untersuchungen rekonstruiert. Bemerkenswert ist eine sehr ausgeprägte Schilfphase ab dem Jüngeren Atlantikum. Zu Beginn des älteren Subatlantikums trat eine intensive Austrocknung und Bewaldung auf. Etwa zu Beginn des Spätmittelalters konnte eine Überstauung von mindestens 1,5 m nachgewiesen werden. Danach entwickelte sich eine neue Schwingdecke auf dem Gewässer. Für die Zeit ab etwa 1917 wird der Wasserstand im Moor rekonstruiert. Ab 1918, nach einem Kahlschlag im Einzugsgebiet des Moores, trat ein erheblicher Wasserspiegelanstieg auf. Das Moor transgredierte über den Moorrand hinweg. Anschließend gingen die Wasserverhältnisse wieder in einen "Normalzustand" über. Seit Ende der 80er Jahre werden veränderte Mooreigenschaften aufgrund stark fallender Moorwasserstände beobachtet. Mit Hilfe von Messungen verschiedener Moorschichten kann die Reaktion des Moores auf wasserhaushaltliche Veränderungen beschrieben werden. Es werden 3 hydrostatische Phasen vorgestellt.

## Abstract

Water balance and vegetation of the Moosfenn have been observed since the beginning of the 20<sup>th</sup> century. The Moosfenn, covering 3,67 ha, is one of the largest swimming kettle hole mires in the northeast of Germany. We describe genesis and water balance. Reconstruction of the genesis is based on existing pollen analyses and stratigraphic investigations. Remarkable is a long reed phase since the younger atlantikum. A drought with tree expansion followed at the beginning of the older subatlantikum. At the beginning of the later middle age a flooding to a level of 1,5 m above surface was detected. Afterwards a new sphagnum cover evolved on the lake. The reconstruction of the water level started about 1917. After deforestation in the surrounding at 1918 an enormous rise of the water level was observed. The mire expanded. Later the water level retreated to a normal phase. Since the late 80's the water level has been reduced dramatically and so some typic features changed. The dynamic of several peat layers as well as 3 hydrostatic phases are described.

## 1. Einleitung

Eines der wohl am längsten studierten Kesselmoore Brandenburgs ist das 3 km südlich von Potsdam gelegene Moosfenn. Das bis 6 m mächtige Moosfenn entstand in einem 16 m tiefen Toteisloch (WEIßE 2001), unmittelbar begrenzt vom Stauchmoränenkomplex der Ravensberge (Abb. 1).

Die stadtnahe Lage war sicher der Grund dafür, dass bereits frühzeitig Naturfreunde und Botaniker das Gebiet bereisten und beschrieben. Die damalige Staatliche Stelle für Naturschutz in Preußen regte an, dieses ca. 3,67 ha große Moor unter Naturschutz zu stellen. Mit der frühen Unterschutzstellung 1916 war das Moosfenn eines der ersten Naturschutzgebiete in Brandenburg.

Erste botanische Erfassungen führte ULBRICH (1922) durch. In den von HUECK (1925) veröffentlichten Vegetationsstudien brandenburgischer Hochmoore finden sich 3 Aufnahmen aus dem Moosfenn. Besonders eingehende Untersuchungsergebnisse zu Gebietszustand, Vegetation und Wasserhaushalt verdanken wir den Untersuchungen von GRUHL (1948, 1959). Basierend auf diesen Beschreibungen verfassten MÜLLER-STOLL und GRUHL (1959) die wichtigste Gebietsmonographie über das Moosfenn. Zu erwähnen sind hier u. a. die ökophysiologischen Untersuchungen zu den Turfosa- und Uliginosa-Formen der Moorkiefer und Betrachtungen über den Wasserhaushalt. Dank der Zustandsanalyse von WEGENER (1980) sind wir über wichtige ökologische Veränderungen des Gebietes in den 70er Jahren informiert. Anfang der 80er Jahre begann im Rahmen der ehrenamtlichen Naturschutzarbeit die regelmäßige Betreuung und Zustandsbeobachtung durch NOTNI & NOTNI (2002). Zu diesem Zweck wurden 1986 Messpegel für den Wasserstand im Nordwesten und im Süden des Moores installiert (Abb. 1).

Seit den ersten Beobachtungen Anfang der 20er Jahre wurden im Moosfenn erstaunliche Veränderungen des Wasserspiegels, der Moorausdehnung und der Vegetationsausprägung beobachtet (MÜLLER-STOLL & GRUHL 1959, WEGENER 1980). Die jüngste gesamtökologische Gebietsbeschreibung von WEGENER liegt mittlerweile 23 Jahre zurück. Einige Fragen zum Aufbau, zur Hydro- und Vegetationsdynamik des Moosfenns blieben bis heute unbeantwortet. Dieser Beitrag versucht neben einer aktuellen Gebietsbeschreibung einige dieser Wissenslücken zu schließen.

In Abbildung 1 ist eine Übersicht des Moosfenns dargestellt. Gegenüber der bisher verwendeten Gemarkungskarte aus dem Jahre 1865 (MÜLLER-STOLL & GRUHL 1959, WEGENER 1979) werden die 2002 mit Hilfe eines Differenzial-GPS vermessenen Grenzen dargestellt.

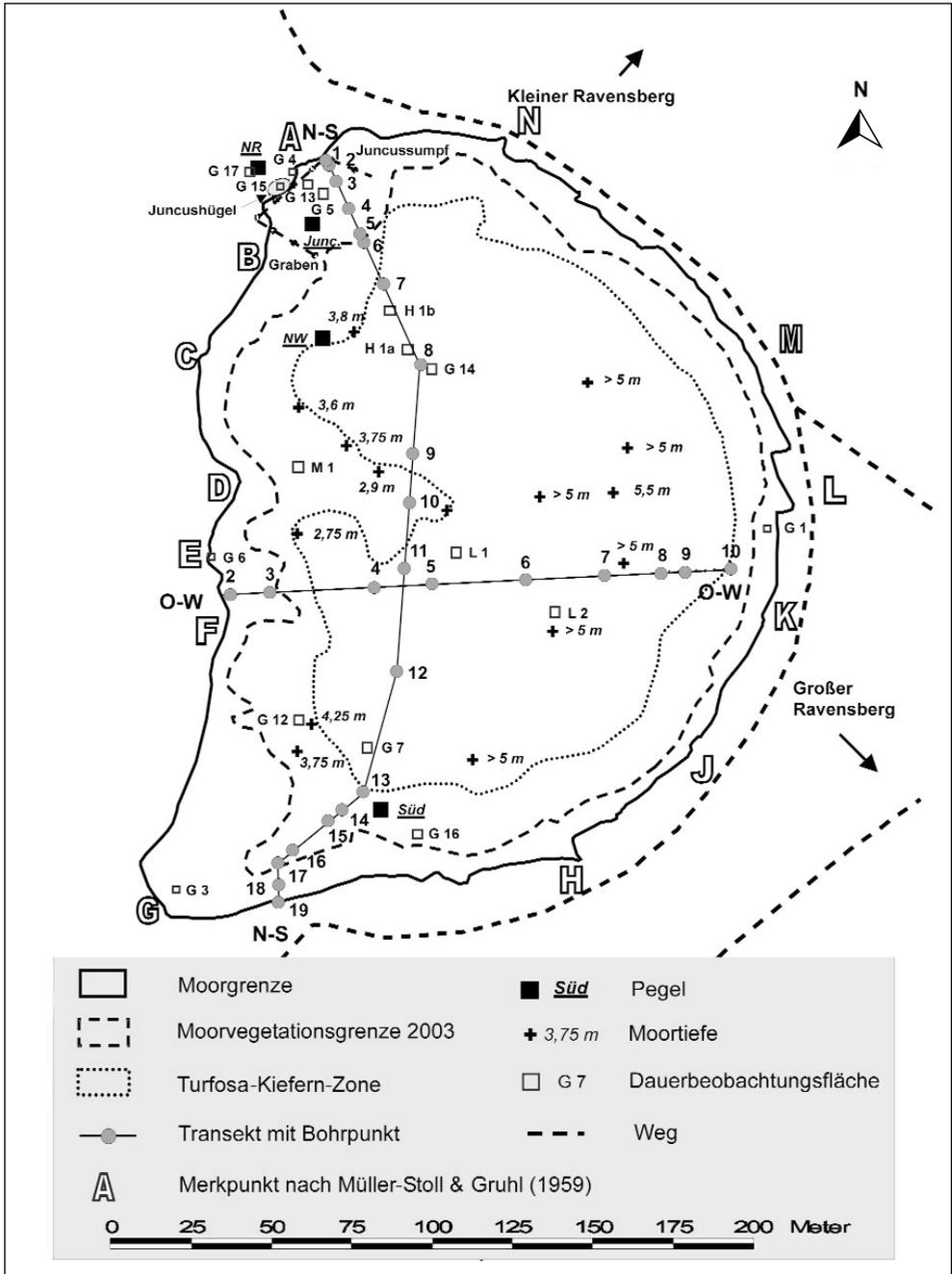


Abb. 1: Übersichtskarte des Moosfenns aus dem Jahre 2002  
General map of the Moosfenn (2002)

## 2. Methodik

Zur Erfassung der Moorstratigraphie wurde im September 2002 ein in Nord-Süd-Richtung verlaufendes Transekt mit der polnischen Klappsonde abgebohrt. Dabei entsprechen die Bohrungen 8, 12 und 13 etwa den von WEGENER (1979) beschriebenen Profilen 2, 3 und 4.

Für die Ableitung der Genese wurde ein Pollenprofil mit Schichtenangaben von MÜLLER (1969) verwendet. Das Schichtenprofil von MÜLLER wurde mit der typischen, 2002 gefundenen, Schichtenabfolge unter Berücksichtigung des veränderten Wasserkissens synchronisiert. Um das Ende der großen Austrocknungsphase zu datieren wurde am Bohrpunkt 6 eine Probe aus dem der amorphen Schicht auflagernden Schilftorf (38,8 m ü. NN) zur Radiokarbondatierung (HAM-3777) entnommen. Eine weitere Radiokarbondatierung (HAM-3778) wurde von dem hochzersetzten Seggenbasistorf des Bohrpunktes 4 (39,8 m ü. NN) erstellt. Im Labor der Universität Hamburg erfolgte die Datierung, deren Ergebnisse kalibriert sind. Die Entwicklung ab dem 17. Jahrhundert (SUCHODOLETZ 1683) wurde anhand von historischen Karten analysiert (Abb. 4). Historische Literaturquellen lagen seit ULBRICH (1922) für das Moosfenn zur Auswertung vor und verweisen bis etwa 1910 (HOFFMANN 1964).

Einige Aufzeichnungen zur Ausbreitung des Moores, Mächtigkeit des Wasserkissens oder Absterben von Bäumen am Moorrand durch Wasseranstieg (GRUHL 1948, GRUHL 1956, WEGENER 1979, MÜLLER-STOLL et al. 1991 u. a.) sind so detailliert, dass es teilweise gelang, die früheren Wasserverhältnisse zu rekonstruieren (Abb. 6). Auf der Grundlage von Feinnivellements wurde dazu ein digitales Geländemodell der Oberfläche und des Untergrundes angefertigt. Jeder Wasserstandswert musste durch mindestens zwei plausible Angaben rekonstruierbar sein.

Zusätzlich zu dem zunächst als Hauptpegel eingesetzten Nordwestpegel (NW1) und dem Südpegel wurden später an zwei weiteren Marken Wasserstands- bzw. Höhenmessungen begonnen, die Rückschlüsse auf die Reaktion der Moorschichten bei Änderung des Wasserstandes zulassen. Da bei der Einbringung des Pegels NW1 im Jahre 1986 der mineralische Untergrund nicht erreicht worden war - er ist in einer Schicht mit großem Substanzvolumen verankert - wurde im Februar 1999 ein zweiter Pegel NW2 bis in den mineralischen Untergrund getrieben. Das Verhalten der Schicht, in der der alte Pegel NW1 gründet - im Weiteren als Feste Schicht bezeichnet - kann seitdem durch Differenzbildung beider Pegelhöhen ermittelt werden. Weiterhin wird seit September 1992 die Höhe eines Moorkiefernstubbens (etwa 3 cm Durchmesser) neben dem Südpegel erfasst. Dessen horizontale Wurzeln sind in einer schwach zersetzten Wollgrastorfschicht etwa 50 bis 55 cm unter Stubbenoberkante verankert, mit der sich der Stubben auf und ab bewegt. Die Schicht hängt am Ort des Stubbens etwas nach unten durch und überbrückt ein flaches oberes Wasserkissen, das bei einer Kontrollbohrung 80 cm östlich des

Pegels gefunden wurde (siehe Abbildung 10). Das Verhalten dieser Schicht konnte in der Phase langfristig sinkenden Wasserstandes und damit zunehmender Kompression der oberen Moorschichten detailliert verfolgt werden.

### 3. Aufbau des Moores

Die Ergebnisse der Profilansprachen sind in Abbildung 2 als Profilschnitt dargestellt. Verteilt über die Moorfläche wurden zusätzliche Tiefensondierungen vorgenommen (Abb. 1).

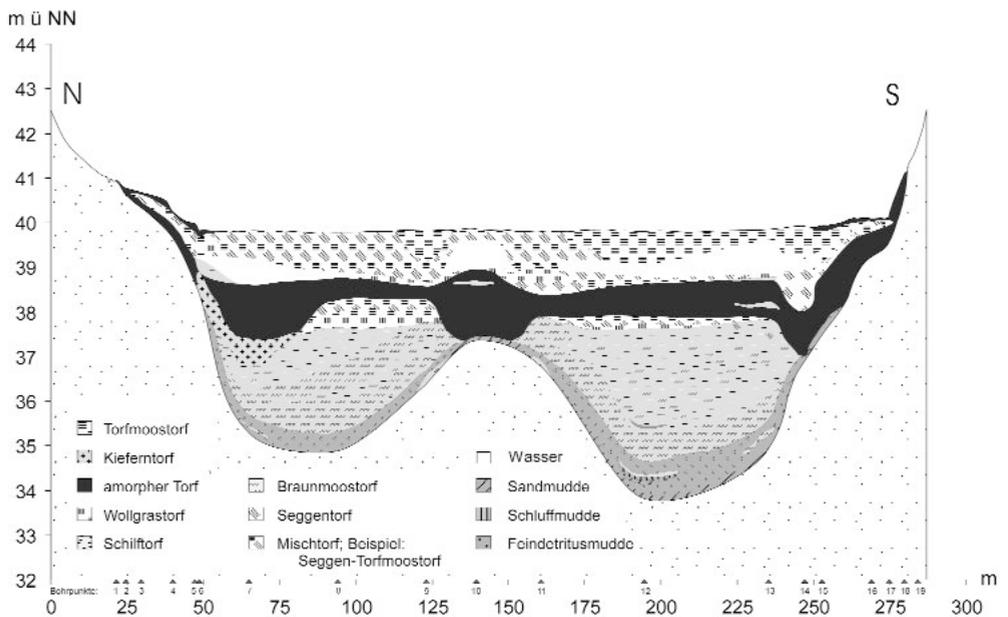


Abb. 2: Nord-Süd-Schnitt vom Moosfenn bei Potsdam  
North-east-profile of Moosfenn close to Potsdam - stratigraphy

Die nierenförmige Hohlform (Abb. 1) wird durch einen vom Westufer (Punkt D) abtauchenden Mineralrücken in zwei Becken geteilt. Da der Untergrund am Ostufer steiler als am Westufer abfällt (GRUHL 1957), ist die Teilung nur unvollständig. Besonders flache Uferneigungen weisen der Nordwesten (Punkt A) und der Südwesten (Punkt G) auf.

Das Profil beginnt an der Basis einiger Bohrpunkte (BP 7, 9 und 11) mit höher zersetzten Braunmoorstorfen, die von einer bis 10 dm mächtigen Feindotritusmudde überlagert werden (BP 12). Silikatmudden spielen im Profil nur eine untergeordnete Rolle. Darü-

ber folgt eine etwa 25 dm mächtige Zone, in der sich Schilf- und Braunmoostorfe abwechseln bzw. Mischtorfe aus beiden Torfbildnern vorherrschen. Als Beimengungen tauchen wiederholt Fieberkleesamen, Reiser, aber auch Holzreste von Birke und Kiefer auf. Die Schilftorfe sind vielfach muddehaltig. Daran schließen sich Torfmoos- und Wollgras-torfe an, die stellenweise von Seggen durchsetzt sind. Eine Zweiteilung erfährt das gesamte Profil durch eine darüber liegende amorphe Torfschicht, die zwei bis drei Kohlebänder aufweist. Nach seggenreichen Wollgras- und Torfmoostorfen folgt ein nicht durchgängiges Wasserkissen, welches bei 38,8 m ü. NN einsetzt. Darüber schwimmende z. T. seggenreiche Torfmoostorfe lagern partiell bereits den Untertorfen auf.

Gegenwärtig ist kein weiteres derart großes Kesselmoor mit Wasserkissen (Schwimmendes Kesselmoor) in Nordostdeutschland bekannt (TIMMERMANN 1999). Eine amorphe Torfschicht zieht sich randlich bis zur Torfgrenze hoch, ist jedoch am Moorrand jünger als im Zentrum des Moores. Die Torfgrenze liegt mit 41,5 m ü. NN 17 dm über der gegenwärtigen Akrotelmooberkante der Schwingdecke (Sept. 2002). Lediglich an der Nordwestseite befindet sich die Torfgrenze tiefer. Ursache sind vermutlich Erdarbeiten, in deren Folge der Juncushügel und ein flaches Grabensystem im ehemaligen Juncusumpf entstanden sind (Abb. 1).

Ein Vergleich der mit WEGENER (1980) übereinstimmenden Bohrungen zeigt eine Reduzierung des Wasserkissens um 8 bis 10 dm. Die Mächtigkeit der Schwingdecke ist in etwa gleich geblieben. Daraus lässt sich zwischen 1979 bis September 2002 eine Wasserspiegelabsenkung von ca. 9 dm herleiten.

Von MÜLLER-STOLL et al. (1991) wurde zur Abmessung der Wasserkissenstärke ein Transekt in West-Ost-Richtung über den Südteil des Moores gelegt (Abb. 1). Die Messungen erfolgten mit einem verstellbaren Hebelarm der in den Moorboden versenkt wurde. Im März 2003 nahm der Erstautor mit der polnischen Moorklappsonde eine erneute Messung der Wasserkissenstärke für die Bohrpunkte 2 bis 10 vor. Trotz Berücksichtigung des veränderten Wasserstandes konnte keine Übereinstimmung mit den Ergebnissen von MÜLLER-STOLL gefunden werden. Da sich auch innerhalb des Wasserkissens Wurzeln und Äste befinden, hat MÜLLER-STOLL mit der Hebelarm-Methode offensichtlich selten die Abgrenzung des Wasserkissens getroffen. Die Ergebnisse der aktuellen Bohrungen sind in Tabelle 1 dargestellt. In den zentralen Moorbereichen, wo die Schwingdecke noch nicht dem Untergrund aufsitzt, betrug die mittlere Dicke der Schwingdecke 5,9 dm. Das Wasserkissen war hier im Mittel 8,6 dm stark. Zum Aufnahmezeitpunkt hatte sich ein höherer Wasserstand als zur Zeit der Erstellung des Moorschichtenprofils im September 2002 eingestellt.

Tab. 1: Mächtigkeit von Schwingdecke und Wasserkissen am 22.03.2003 (West-Ost-Transekt)  
 Thickness of sphagnum layer and water pillow, 2003 March 22 (Transect West-East)

Bohrpunkt	Dicke der Schwingdecke in dm	Dicke des Wasserkissens in dm
2	3,5	-
3	3,2	9,8
4	8,0	4,2
5	10,0	5,0
6	5,0	6,0
7	5,0	5,0
8	5,0	5,0
9	5,0	25,0
10	12,5	-

#### 4. Genese des Moores

Wie für viele brandenburgische Moorbildungen in Kessellage typisch, findet man auch an der Basis des Moosfenns stellenweise geringmächtige, mäßig bis stärker zersetzte Braunmoorstorfe als Hinweis auf eine Flachwasserphase mit Grundwasseranstieg. Der Nachweis von Laacher See Tuff in der darüber liegenden Feindetritusmudde durch MÜLLER (1969) lässt darauf schließen, dass die Entstehung basaler Braunmoorstorfe in die Phase des Präalleröd von 13.000 bis 11.800 Jahren BP (Zeitangaben in konventionellen Radiocarbonjahren) fällt. Wohl auf Grund der geringen Seetiefe finden sich in den limnischen Sedimenten des Moosfenns keine deutlich ausgeprägten Lebermudden (TIMMERMANN 1999). Die Seephase beginnt im Alleröd (11.800 bis 11.000 Jahre BP) und fällt in dem flachen Gewässer relativ kurz aus. Nach den Ergebnissen der Pollenanalyse von MÜLLER (1969) endete die Sedimentation von Feindetritusmudde im Älteren Atlantikum (8.000 bis 6.500 BP) aufgrund des Einwachsens von Braunmoosmatten und dem Übergang zu infraaquatischer Torfbildung.

Im Schichtenprofil von MÜLLER wird ein Seggentorf beschrieben, wohingegen Schilftorfe nicht vermerkt sind. Da bei einer Tiefe von 25 bis 30 dm fast im gesamten Moosfenn Schilftorfe auftreten, muss unter Berücksichtigung der damals höheren Wasserstände an dieser Stelle eine Verwechslung mit Schilftorf angenommen werden. Danach war zu Beginn des Jüngeren Atlantikums (6.500 bis 5.000 BP) aus dem von Braunmoosen aufgefüllten See ein Schilfröhricht entstanden. Offensichtlich war das Gewässer später so flach, dass es Schilfröhrichte möglich war, sich über die gesamte Gewässerfläche auszubreiten. Für brandenburgische Sphagnum-Moore in Kessellage ist das Auftreten derartig mächtiger Schilftorfe nicht typisch (ROWINSKY 1995, TIMMERMANN 1999). Das Moosfenn gehört jedoch zu den seltenen größeren Kesselmorbildungen und

wies in der Seephase flache Uferpartien auf. Vom Ufer aus konnten dann vermutlich Schilfröhrichte einwachsen. Diese oft stark muddehaltigen, gut erhaltenen Schilftorfe weisen auf subaquatische Torfbildung hin. Die im Wasser stehenden Schilfröhrichte waren in dieser Phase der Seeverlandung mit Braunmoosen und Fieberklee vergesellschaftet. In den Torfen enthaltene Holzreste von Birke und Kiefer zeigen wiederholte Austrocknungsphasen des Flachgewässers an.

Etwa zum Ende des Subboreals (5.000 bis 2.900 BP) breitete sich eine Wollgras-Torfmoosvegetation mit Seggen, Moosbeere und anderen Zwergsträuchern aus. Parallel zum einhergehenden Wasserspiegelanstieg entwickelte sich ein mesotroph-saures Moor. Dies war der Beginn der Kesselmoorphase, bei dem die Torfe aus dem Seespiegelniveau herauswuchsen.

Anschließend brach das Torfwachstum für eine längere Zeit ab. Auf die gering bis mittel zersetzten Torfe folgt aufgrund starker Oberflächenaustrocknung und Bewaldung eine Schicht mit hochzersetzten Torfen (Abb. 3). Leider ist diese Austrocknungsschicht im Profil von MÜLLER (1969) nicht ausgewiesen, so dass der zeitliche Beginn aus ihrer Lage, meist direkt unter dem Wasserkissen, nur vermutet werden kann. Die Austrocknungsphase begann nach der Bildung der obersten Torfe innerhalb der hochzersetzten (amorphen) Schicht, also unmittelbar unterhalb des Wasserkissens. Sie ist damit zeitlich nach MÜLLER an den Beginn des Jüngeren Subatlantikums (900 BP bis heute) zu stellen, wobei ein früherer Beginn nicht auszuschließen ist.

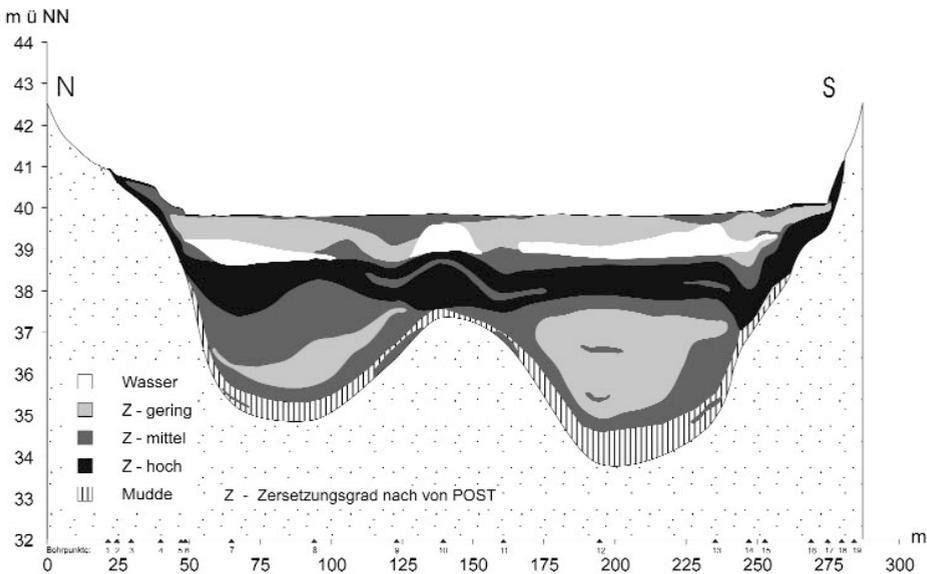


Abb. 3: Nord-Süd-Schnitt vom Moosfenn bei Potsdam – Zersetzungsgrad  
 North-east-profile of Moosfenn close to Potsdam – humification level

Die amorphe Schicht an der damaligen Mooroberfläche verhinderte mit dem absinkenden Wasserspiegel ein Nachsacken des Moores im flachgründigen Moorzentrum. Stagnationsphasen dieser Art wurden von verschiedenen Autoren für Kesselmoore beschrieben (BRANDE et al. 1990, TIMMERMANN 1999).

Nach den Ergebnissen der Radiokarbondatierungen entstanden die randlichen Seggentorfe (Bohrung 4) im Spätmittelalter etwa um 1365 (+/- 50 Jahre). Zu dieser Zeit war der Wasserspiegel bereits deutlich über die amorphe Austrocknungsschicht gestiegen. Schon JESCHKE (1990) führte die Herkunft des Wasserkissens im Moosfenn auf die Rodungen im Mittelalter zurück. Erst um das Jahr 1575 (+/- 50 Jahre) entstand dann der Schilftorf (Bohrung 6) auf der nun wenigstens 200 Jahre überstauten amorphen Schicht (Abb. 2 und 3).

Daraus folgt, dass nach einer 200 bis 300 Jahre währenden Trockenzeit die Mooroberfläche stark zersetzt und verdichtet war. Der nachfolgende Wasserspiegelanstieg begann am Übergang vom Hoch- zum Spätmittelalter nach 1300. Dieser rasche Anstieg führte zu einer mindestens 1,5 m hohen Überstauung des nicht mehr ausreichend oszillationsfähigen Moorkörpers, auf dem nach den Großresten zu urteilen ein mesotraphenter Birkenbruchwald stockte. Der Moorrand erhöhte sich allmählich durch torfbildende Großseggenriede. Später, zur Zeit des neuzeitlichen Landesausbaus ab 1500, wuchsen randlich Schilfröhrichte in das Gewässer ein. Ob es sich zu dieser Zeit um ein offenes Gewässer handelte, ist nicht mehr festzustellen. Vermutlich hat sich die gesamte Schwingdecke erst nachträglich über dem Wasserkissen gebildet. Dafür spricht das deutlich veränderte Pollenspektrum der Schwingdecke im Pollenprofil von MÜLLER (1969) gegenüber den unter dem Wasserkissen lagernden Torfen. Hier treten erstmals Siedlungszeiger und Sauergräser in großen Anteilen auf.

Auch für den östlich des Großen Ravensberges gelegenen Teufelssee wird ein erheblicher Wasserspiegelanstieg im 13. oder 14. Jahrhundert anhand von Pollenanalysen nachgewiesen (KLOSS 1993). Seit dem Präboreal vor 9.000 Jahren BP bis zu diesem Zeitpunkt wuchs hier auf Feindetritusmudde nach kurzer Braunmoos-Seggenriedphase ein Erlenbruchwald. Dieser ist nach KLOSS (1993) dann etwa 7 m überstaut worden! Es liegt nahe, dass beide Überstauungen miteinander in Verbindung stehen. Erstaunlich ist aber die unterschiedliche Höhe des Überstaus in beiden Hohlformen.

Etwa 100 Jahre nach Beginn der Schilftorfbildung am Nordwestufer des Sees bildet Samuel de Suchodoletz das Moor auf seiner Karte von 1683 ab.

Auf der gut erhaltenen Übersichtskarte zum Gesamtkartenwerk von SUCHODOLETZ (1683) ist bereits die Nierenform des Moores erkennbar. In der nördlichen Hälfte ist zweifelsfrei ein Gewässer dargestellt. Dafür spricht auch die damalige Bezeichnung "Mos Pfuhl". Der südliche Teil könnte zu diesem Zeitpunkt bereits eine Schwingdecke

aufgewiesen haben. Demgegenüber vermuten GRUHL (1948) und WEGENER (1979) eine längere Restseephase im Süden des Moores aufgrund der hier auch heute noch stellenweise dünneren Schwingdecke (unter 5 dm) und der Restvorkommen von *Carex limosa* und *Rhynchospora alba*. Ob ein Kartierfehler von SUCHODOLETZ vorliegt, und die Seehälfte vertauscht wurde, kann nicht eindeutig gesagt werden, da man auch im Nordteil des Moores Schwingdecken unter 5 dm Mächtigkeit findet.

Die folgenden Kartendarstellungen nähern sich schon deutlich dem natürlichen Umriss des Moores an. Bereits um 1787/88 hat sich die Moosdecke über das Gewässer annähernd vollständig ausgebreitet (Abb. 4).

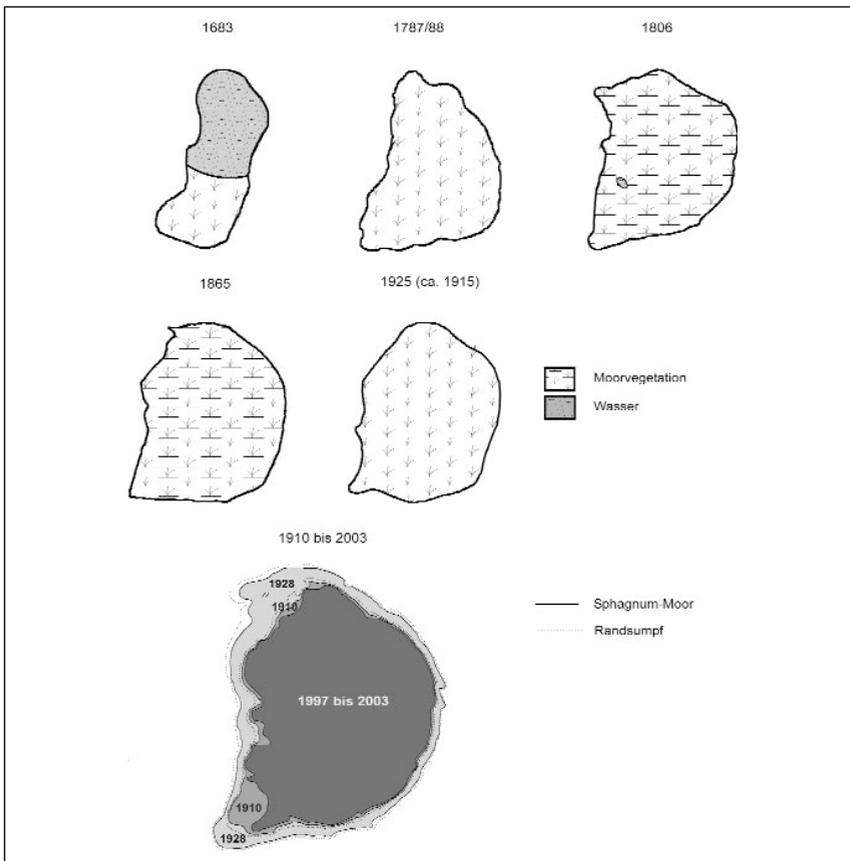


Abb. 4: Das Moosfenn in historischen Karten und heute (nichtmaßstäbliche Umrisszeichnungen) (SUCHODOLETZ 1683, BEIN 1787/88, SCHULTZE 1806, MÜLLER-STOLL & GRUHL 1959, LANDGRAF 2003)

Moosfenn in historical maps and today (unscaled contour drawings).

Von nun an taucht bereits der Name "Mooß-Fenn" auf. Von Bedeutung ist eine kleine schmale Ausbuchtung am Nordwestrand des Fenns. Hier kann sich nur bei Wasserständen von mindestens 40,90 m ü. NN eine Moorvegetation als Randsumpf ausbilden. Ansonsten verliert die Wurzelzone den Kontakt zum Kapillarwassersaum, was zur Ausbildung trockener Waldvegetation führt. Offensichtlich reichte um 1806 der Wasserspiegel bis zu diesem Niveau. Zu dieser Zeit existierte im Südwesten eine kleine Moorschenke. Einen Hinweis zum Wasserhaushalt der Ravensberge in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts enthalten Beobachtungen von BERGHAUS (1854) über die südöstlich des Kleinen Ravensberges entspringende Engelsquelle. Die Intensität der Quellschüttung war im Beobachtungsjahr 1818 deutlich höher als in der Gegenwart und steigerte sich im Jahre 1840 noch erheblich.

Auch die Gemarkungskarte von 1865 weist eine Ausbuchtung im Nordwesten auf. Ende des 19. Jahrhunderts und Anfang des 20. Jahrhunderts könnten tiefere Wasserspiegellagen vorgeherrscht haben. Die Umrissdarstellung aus der Forstkarte von 1925 zeigt keine Ausbuchtung, muss jedoch aus der Zeit um 1915 stammen, da später die Wasserstände im Moor deutlich höher lagen, wie die Rekonstruktion der Moorausdehnung zwischen 1910 und 2003 auf der Grundlage eines Höhenmodells zeigt.

## 5. Veränderungen des Wasserhaushaltes seit Beginn des 20. Jahrhunderts

Über die Veränderung des Wasserspiegels im Moosfenn liegen seit Anfang des 20. Jahrhunderts allgemeine Beschreibungen vor. Zunächst erfahren wir von HOFFMANN (1964), dass das Moosfenn vor 1918 "einen ziemlich konstanten Wasserhorizont aufwies. Nachdem traten die Schwankungen ein ...". HOFFMANN berichtet nach GRUHL (1957) vom Absterben aller Kiefern am Rand des Fenns "durch das langsam und stetig im Gefolge der Kahlschläge nach 1918 ansteigende Wasser...". ULBRICH (1922) berichtet: "... als ich im Sommer 1916 das Moosfenn kennen lernte, war es viel trockener, so dass es möglich war, von der Westseite aus über Baumstämme hinweg in das Moor zu gelangen". Für den Wasserhaushalt des Fenns war der Kahlschlag im Einzugsgebiet unmittelbar nördlich, östlich und z. T. westlich des Moosfenns wohl das einschneidendste Ereignis im 20. Jahrhundert. Nach dem Ansteigen des Wasserspiegels starben die etwa 100 Jahre alten Randkiefern 1920 ab (GRUHL 1957). GRUHL schließt daraus, dass der Wasserstand bis 1820 nicht langfristig höher gestanden haben kann. Diese Annahme würde allerdings den Schlussfolgerungen aus dem Kartenstudium widersprechen, das bis 1865 weit höhere Wasserstände als die dann nur möglichen 40,35 m ü. NN (+/-10 cm) erwarten lässt. Falls die Kartendarstellungen nicht weitaus älter sind, wäre durchaus denkbar, dass sich mit sinkendem Wasserspiegel in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts aus randlichen Uliginosa- oder Turfosa-Kiefern erst später mächtige Waldkiefern entwickelten.

Nachdem die Kahlschläge im unmittelbaren Einzugsgebiet des Fenns bekannt geworden waren, besuchte der Botanische Verein der Provinz Brandenburg am 22.10.1922 die Ravensberge und das Moosfenn. ULBRICH (1922) schreibt: "In diesem Jahr war es so nass, dass ein Betreten unmöglich war, und es reizte keinen der Teilnehmer, etwa barfüßig einen Ausflug in das bereits stellenweise mit Schnee bedeckte Moor zu unternehmen.". Zur Ausbildung der Randzone teilt HUECK (1925) folgendes mit: "Die Breite der Randzone ist da, wo sie vorhanden ist, ziemlich verschieden. Im Moosfenn gibt es Stellen, wo sie nur 4-5 m beträgt ... Die Tiefe dieses Gürtels steigt am Moosfenn auf über 1,5 m."

Den höchsten Wasserspiegel der vergangenen 100 Jahre erreichte das Moosfenn um 1928 nach den überdurchschnittlich niederschlagsreichen Sommern 1926 und 1927. Dazu schrieb ULBRICH (1932): "... das Ansteigen des Grundwassers bewirkte größeren Wasserreichtum der Moore und ein mehr oder weniger starkes Ausuferen der stehenden und fließenden Gewässer. In den oligotrophen Mooren zeigte sich ein stärkeres Wachstum der Torfmoose (*Sphagnum*-Arten) ... Demzufolge war stellenweise eine Transgression der Moore in die benachbarten Assoziationen zu beobachten. So rückte beispielsweise am Moosfenn bei Potsdam das Moor in den Jahren 1927 und 1928 an der hierfür günstigen SW-Seite etwa 1-2 m weit in den benachbarten Kiefernwald vor."

Für die 30er Jahre liegen keine Aufzeichnungen vor. GRUHL (1948) beginnt seine Beobachtungen im August 1948 im Moosfenn: "Schon beim ersten Besuch am 07.08.1948 fand ich nirgends mehr offenes Wasser in der Randzone und Hindernisse für das Betreten des Moores." Weiter schreibt GRUHL (1957): "Den tiefsten Stand habe ich im Sommer 1954 gesehen, was bei der langen Trockenheit und dem allgemeinen Absinken des Grundwasserspiegels zu erwarten war. 8 m war der feuchte Rand des Moores gegenüber 1948 an der flachen NW-Seite zurückgewichen, auf 0,5 m belief sich schätzungsweise die Absenkung. Das folgende Jahr brachte zwar ein erneutes Ansteigen des Grundwassers, doch wurde der Stand von 1948 längst nicht erreicht.". Zum großen Erstaunen GRUHL`s stellte sich die Situation im August 1957 ganz anders dar: "Der Wasserstand und mit ihm die Grenze des Moores hatten die Linie von 1948 ... erreicht."

Von ersten Wasserstandsmessungen berichten MÜLLER-STOLL et al. (1991) von Dezember 1959 bis April 1961. Absolute Höhen wurden nicht mitgeteilt und lassen sich nicht rekonstruieren. MÜLLER-STOLL et al. (1991) beschreiben den Juncussumpf im Jahre 1960 als trocken. Insgesamt stieg der Wasserstand in dieser Zeitspanne mit kleineren Schwankungen um 20 cm an. Längere Messreihen fand der zweite Autor in Tagebuchaufzeichnungen von FLITTNER. Zusammen mit den Messungen von MÜLLER-STOLL et al. (1991) lässt sich daraus eine Messreihe beginnend am 17.12.1959 bis zum 11.07.1966 rekonstruieren. Auch diese Messergebnisse stellen nur relative Höhen dar. Die Lage der damaligen Messpunkte ist heute nicht mehr auffindbar. Die Messreihe wurde trotz der nicht ganz sicheren Höhenzuordnung in Abbildung 6 verarbeitet. Interessant sind noch einige Bemerkungen FLITTNER`s zu den Messergebnissen. Im Mai

und September 1961 ist "Fenn unter Wasser" vermerkt. Am 21.02.1962 notiert FLITTERNER: "bis Waldrand unter Wasser". Ende der 50er bis Anfang der 60er Jahre wurden im weiteren Umkreis des oberirdischen Einzugsgebietes größere Holzeinschläge auf einer mindestens ebenso großen Fläche wie 1918 nördlich, östlich und südlich vorgenommen, ohne dass eine vergleichbare Reaktion des Moorwasserstandes zu beobachten war.

Für die 70er Jahre gibt WEGENER (1980) Auskunft über die Wasserverhältnisse des Moosfenns: "Im Trockenjahr 1976 war ein erneuter, bisher nicht gekannter Tiefstand eingetreten. Das Moor konnte trockenem Fußes überquert werden. Verbreitet begannen Absterberscheinungen der *Polytrichum*-Bulte und des Sonnentaus, erst in etwa 20 cm Tiefe war noch freies Wasser vorhanden. Auch die sonst immer als nass und zum Teil unpassierbar beschriebene Randzone war trockengefallen. Die nachfolgenden niederschlagsreichen Jahre brachten keine ausreichende Erhöhung des Grundwasserspiegels."

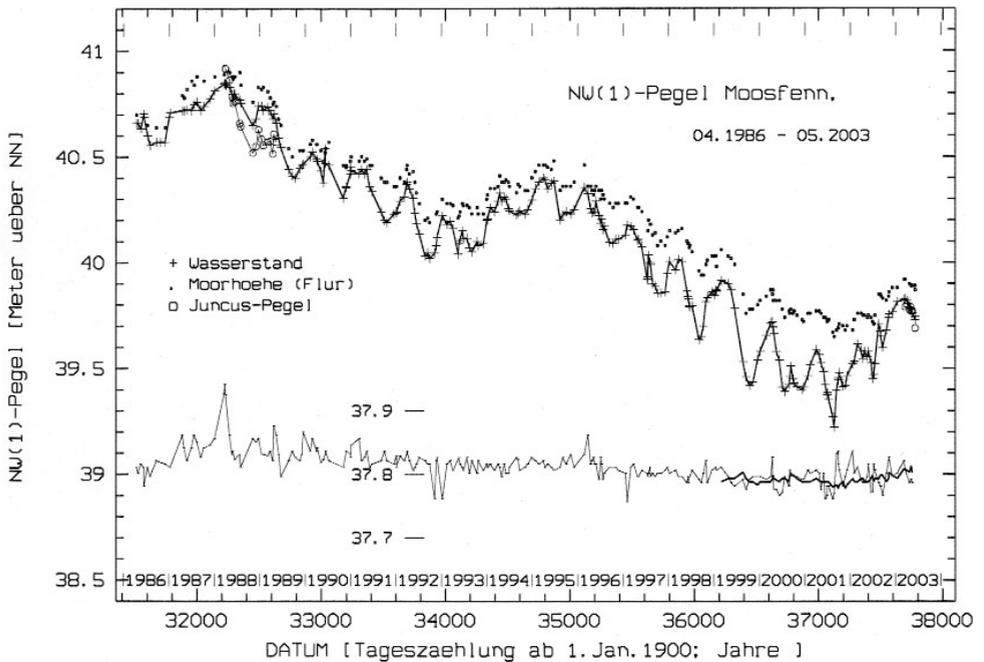


Abb. 5: Wasserstand und Flurhöhe am Nordwestpegel. (Moortiefe 4,3 m. Die wenigen als Kreise dargestellten Messungen stammen aus dem benachbarten Randbereich – Juncussumpf - während der Hochwasserphase 1988, ergänzt durch neue Tiefenmessungen 2003 am gleichen Ort. Die untere Kurve zeigt die Lage der "Festen Schicht" (Hilfsskala dreifach überhöht!), vgl. Kap. 6.) Water level and surface level at the northwestern gauge. (Thickness of peat 4,3 m. A few measurements made in the former Juncussumpf during the 1988 flooding, since 2003 supplemented by new measurements (below ground) in this now dry region are shown by open circles. The lower curve (expanded scale) shows the position of the "Feste Schicht" (compact stratum), discussed in section 6, ref. also to figure 11.)

Im Jahre 1986 begannen regelmäßige Wasserstandsbeobachtungen im Nordwest- und Südteil des Fenns durch den Zweitautor (Abbildungen 5 und 8). Nach kurzem Anstieg bis zum Winter 1987/88 verlor das Moor im nächsten Jahrzehnt jährlich im Mittel 10 cm Wasser, bis im Sommer 2001 nach fast 1,5 m Absenkung der tiefste Stand erreicht war, der je gemessen wurde. Diesem Trend überlagert war eine kurze Erholung 1994 bis 1996 sowie die jahreszeitlichen Schwankungen mit einer mittleren Gesamtamplitude von 18 cm. Seit dieser Zeit stieg der Wasserstand bis zum Mai 2003 wieder um 0,5 m an.

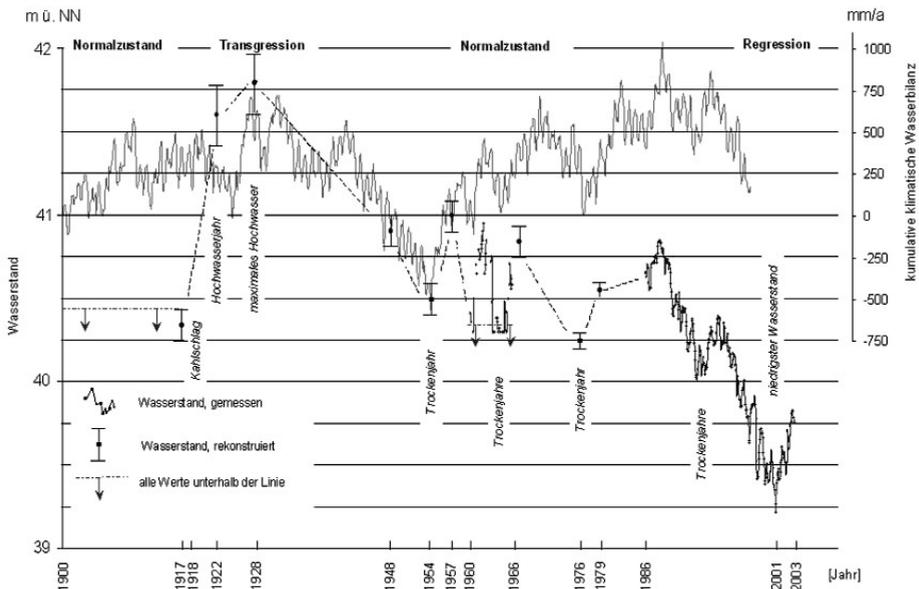


Abb. 6: Gemessene und rekonstruierte Wasserstände im Moosfenn bei Potsdam seit 1910 und kumulative klimatische Wasserbilanz für die Station Potsdam.

Waterlevels in the Moosfenn since 1910, measured and reconstructed and the cummulativ climatic water balance at Potsdam station.

Eine vollständige Übersicht der rekonstruierten Wasserstände unter Einbeziehung der Messreihen von MÜLLER-STOLL et al. (1991), FLITTNER und der eigenen Messungen am Nordwestpegel seit Anfang des 20. Jahrhunderts zeigt die Abbildung 6.

Bei der Rekonstruktion der Wasserstandsganglinie bleibt eine große Lücke in den 30er bis 40er Jahren bestehen. Die Messreihe von FLITTNER wurde mit einem Fehler von etwa +/- 10 cm in die 60er Jahre eingeordnet. Es muss berücksichtigt werden, dass FLITTNER`s Messungen im Randsumpf stattfanden, wo stärkere Wasserstandsschwankungen als im Zentrum des Moores auftreten. Die Messreihe ab 1986 stammt vom Nordwestpegel.

Das Diagramm zeigt für das Moosfenn in den letzten 100 Jahren eine Wasserstandsschwankung von etwa 2,5 m. Vor dem Kahlschlag 1918 war der Wasserstand etwas höher als heute. Der Juncussumpf war vermutlich teilweise trocken. In den 20er Jahren transgredierte dann das Moosfenn deutlich über die Torfgrenze hinaus. Mit dem Kurvenverlauf der kumulativen klimatischen Wasserbilanz an der Station Potsdam zeigt der Wasserspiegel des Moosfenns gute Übereinstimmung in der Lage der Extrema. Deutliche Abweichungen weisen beide Kurven zur Zeit nach dem Kahlschlag 1918 und ab Ende der 80er Jahre auf. Entsprechend der klimatischen Wasserbilanz war die erste Hälfte der 50er Jahre die trockenste Zeit der vergangenen 100 Jahre. Demgegenüber könnte der abweichende, stark fallende Trend des Moorwasserstandes in den 90er Jahren ein Hinweis auf anthropogene Grundwasserabsenkungen sein.

Die Ausdehnung des Moores zur Zeit des höchsten Wasserspiegels 1928 und zur Zeit vor dem Kahlschlag um 1910 zeigt Abbildung 4 im Vergleich zu heute.

## 6. Verhalten des Moorkörpers bei Wasserstandsschwankungen

Sowohl am Südpegel als auch am Nordwestpegel ergab sich aus der Messung von Höhendifferenzen an unterschiedlichen Messobjekten die Möglichkeit, das Verhalten einiger Torfschichten in verschiedenen Tiefen während der Phase langfristig sinkenden Wasserstandes zu verfolgen.

Wie in Abbildung 7 dargestellt, ist die feste Schicht (großes Substanzvolumen) nicht mit der amorphen Schicht (hoher Zersetzungsgrad) (Abb. 3) absolut deckungsgleich, sondern liegt vielfach tiefer. Oberhalb der festen Schicht befindet sich eine Zone lockerer Torfe mit geringem Substanzvolumen bzw. das Wasserkissen. Die unterlagernden Torfe sind durch mittlere Substanzvolumina gekennzeichnet. Die feste Schicht liegt als Sperrschicht zwischen der oberen und der unteren Zone.

Abbildung 8 zeigt zunächst den weitgehend parallel zum NW-Pegel verlaufenden Wasserstand am Südpegel (vgl. Abb. 5) und in der unteren Kurve die Höhenlage der in Kapitel 2 erwähnten Kiefernwurzel (SS). Bei hohen Wasserständen (NW-Pegel >40.3 m ü NN, Südpegel > -110 cm) schwimmt die obere Schwingendecke auf der etwa 1 m darunter beginnenden Wasserschicht. Der Grundwasserflurabstand bleibt daher bis auf eine kleine jahreszeitliche Schwingung zunächst weitgehend gleich: im Winter bei 0,5 bis 1 dm, im Sommer bei 1 bis 2 dm (Abb. 9). Nach Verschwinden des Wasserkissens um 1996 infolge Mooraustrocknung und sehr starkem Wasserspiegelrückgang waren dann zur Zeit des niedrigsten Wasserstandes 1999 bis 2002 die Moorschichten so stark komprimiert, dass die Moorhöhe fast konstant blieb und sich die Wasserstandsschwankungen fast vollständig in der Änderung der Grundwasserflurabstände widerspiegelten. Der Grundwasserflurabstand stieg zeitweise auf 3 bis maximal 6 dm (siehe Abb. 9) an.

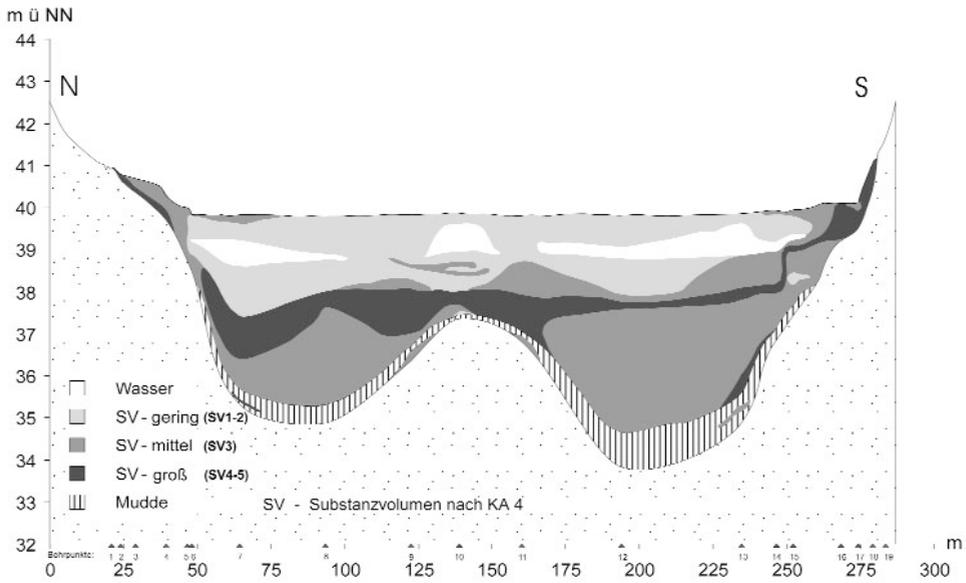


Abb. 7: Nord-Süd-Schnitt vom Moosfenn bei Potsdam – Substanzvolumen (nach KA 4)  
North-east-profile of Moosfenn near potsdam – volume of dry substance.

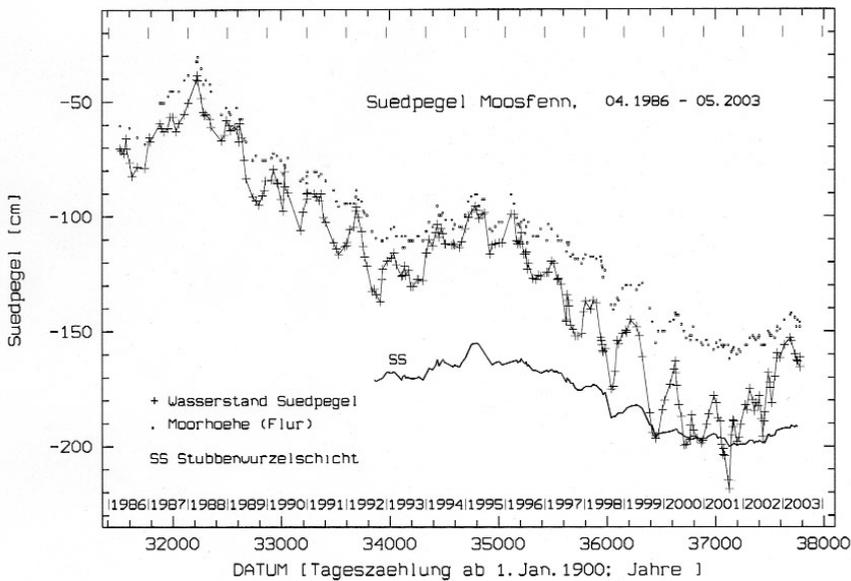


Abb. 8: Wasserstand am Südpegel. (Moortiefe 3,5 m. Die Kurve SS zeigt die Lage einer tieferen Schicht, in der ein älterer Kiefernstubb verankert ist.)

Water level at the southern gauge. (Thickness of peat 3,5 m. The position of a deeper peat layer defined by the position of the root of an elder dead pine is shown by line SS.)

Die bei fallendem Wasserstand zunehmende Kompression und die jahreszeitlich bedingte Dekompression kann detailliert am Verhalten der durch die o. g. Stubbenwurzel markierten Wollgrastorfschicht verfolgt werden, die das Profil bis zur festen Schicht in eine Zone oberhalb und unterhalb der Wurzel unterteilt (Abb. 10).

Die Abbildung 11 zeigt den aus Abbildung 8 abgeleiteten zeitlichen Verlauf der Dicken beider Zonen. Der Anfang dieser Beobachtungen fällt etwa mit dem ersten Aufsetzen der früher schwimmenden Torfdecke auf dem Untertorf zusammen. Im Verlauf der Austrocknung (1995-2001) nimmt die Dicke der unteren Schichten um etwa 4,5 dm ab, die darüber liegenden Schichten, ursprünglich bis 6,5 dm dick, werden gleichzeitig auf etwa 4,0 dm gestaucht, verlieren also 2,5 dm (38%). Vor Beginn des dargestellten Zeitabschnittes war die obere Zone noch mächtiger: erst 1992 tauchte der obere Stubbenrand erstmalig auf. Die gesamte Schichtfolge pulsiert außerdem entsprechend dem jahreszeitlichen Wasserangebot synchron mit dem Wasserstand. Jede Wasserstandsänderung wird von beiden Zonen sofort beantwortet, jedoch gedämpft etwa exponentiell mit hoher Zeitkonstante einschwingend entsprechend dem Zustand der Elastizitätsreserven. Insbesondere ist das Rückstellvermögen bei Wasseranstieg nach höheren Verdichtungen deutlich eingeschränkt (Hysterese) und regeneriert sich erst langsam. Dieser Effekt setzt sich sogar bis in eine nachfolgende Kompressionsphase hinein fort, bis die Schicht bei weiter sinkendem Wasserstand wieder voll dem Druck nachgeben muss. Um die Kurven

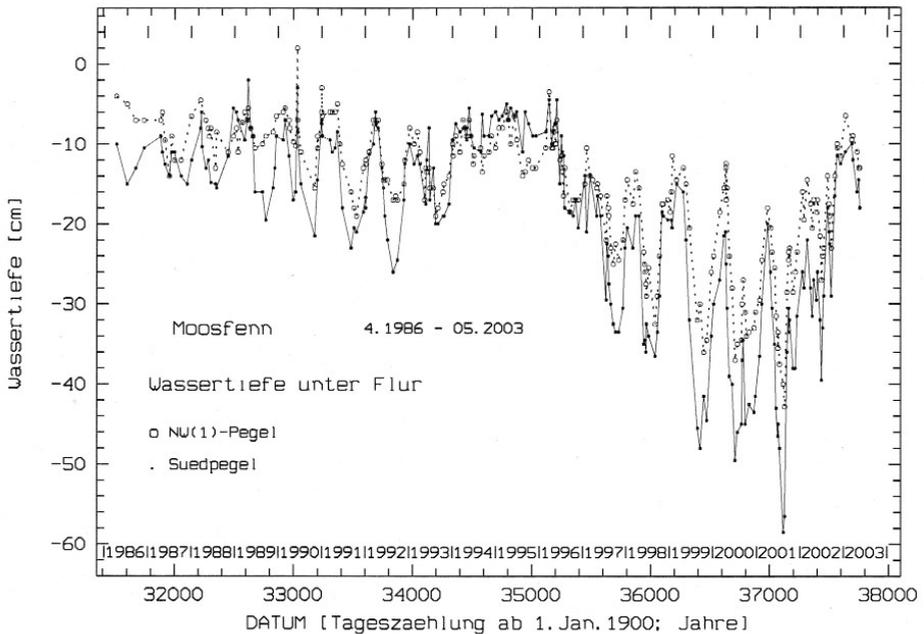


Abb. 9: Grundwasserflurabstände an NW- und Südpegel.  
Water depth below surface at level rods NW1 and S

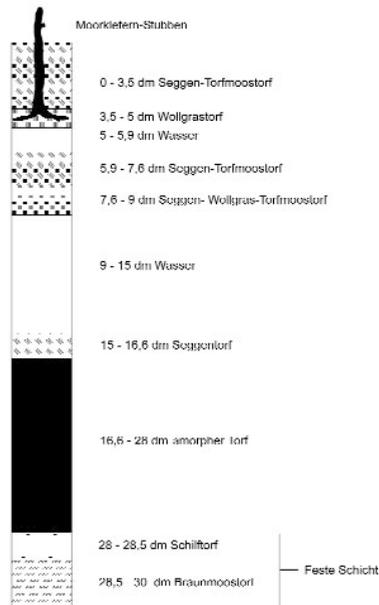


Abb. 10: Profil am Moorkiefernstubben neben dem Südpegel  
Stratigraphic profile at the southern gauge

von Wasserstand und Schichtdicke leichter vergleichen zu können, ist in Abbildung 11 der Wasserstand als punktierte Kurve zusätzlich eingetragen, skaliert auf Gesamtamplitude und Lage der Stubbenwurzel.

Erstaunlicherweise setzt sich diese Dynamik bis in sehr tiefe Schichten fort: auch die feste Schicht am NW(1)-Pegel reagiert ähnlich, obwohl sie unter dem Wasserkissen liegt. Dort bewegt sich diese Schicht gleichsinnig mit dem Gesamtwasserstand um einige Zentimeter auf und ab (untere Kurve in Abb.5, die direkten Messungen seit 1999 sind für den gesamten Beobachtungszeitraum ergänzt durch Werte aus der Differenz NW-Pegel minus Südpegel). Ein gewisser elastischer Druck muss sogar bei Vorhandensein eines beträchtlichen Wasserkissens von den noch fast frei schwimmenden Moorteilchen des Katotelms oder von durchreichenden Wurzeln abgestorbener Bäume ausgehen, und die unter der festen Schicht liegenden Moorschichten müssen noch über eine merkliche Restelastizität verfügen.

Die Torfteilchen besitzen jedenfalls bei einem effektiven spezifischen Gewicht von wenig kleiner als 1 in allen Tiefen noch eine beachtliche Druckspannungskraft oder Sprungkraft (resultierend aus elastischer Rückstellkraft und Kapillarkräften). Solange diese Rückstellkräfte groß genug sind, lockert die Schicht ihr Gefüge auf, später kann

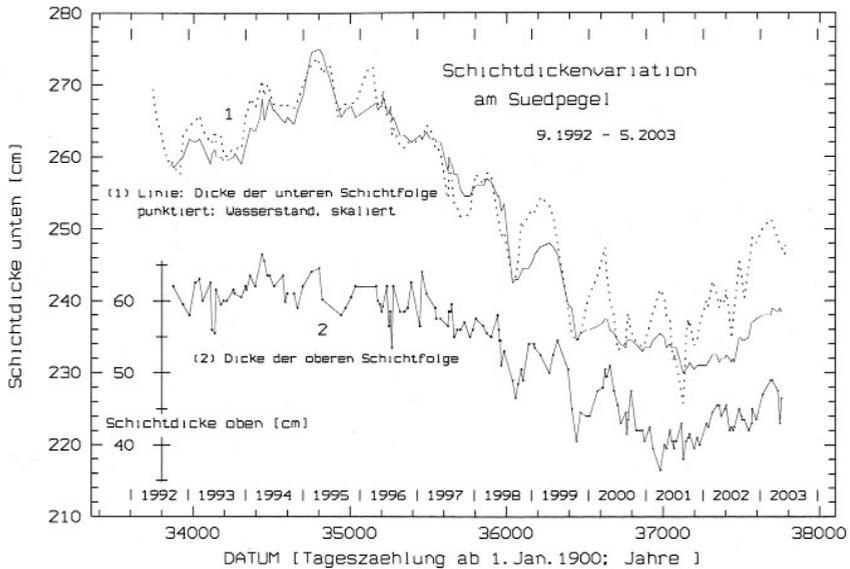


Abb. 11: Schichtdickenschwankungen am Südpegel. (Die Wurzeln eines Kiefernstubbens dienen als Messmarke im oberen Drittel der Gesamtschicht, die über der "Festen Schicht" liegt. Gezeigt sind die Dicken der unter (1) und über (2) der Wurzel liegenden beiden Zonen. Die Phasenbeziehung zum Wasserstand wird deutlich durch Vergleich mit der gepunkteten Kurve, die den Wasserstand aus Abb. 8 skaliert auf die Dicken Schwankung der unteren Schichten wiedergibt.) Dynamics of peat layers at the southern gauge. (The roots of a thin dead pine serve to mark a stratum in the upper part of the layers between surface and the "compact stratum". The thickness of the two parts lying above (1) and below (2), resp., of the pine-root-stratum are shown. The phase relations of the thickness variations with respect to the water level become clear by comparison with the dotted curve which depicts the variations of the water level shown in Fig. 9, scaled to the amplitude of the thickness variations of the lower strata.)

sie als Ganzes über einer stabileren Schicht aufschwimmen. Alle Schichten, insbesondere die oberen, müssen dabei von oben oder von unten her in ihrer Gesamtheit durchspült werden, je nach Tendenz des Wasserstandes. Beobachtungen vom 10.06. und 13.06.1990 zeigen anschaulich, wie das vom Starkregen überschwemmte Moor in wenigen Tagen überschüssiges Wasser nach unten durchlässt und wieder aufschwimmt: Am 10.6. stand nach einem Starkregen das Wasser 2 cm über Flur und war 3 Tage später auf den normalen Stand von 7 cm unter Flur abgesunken. Gleichzeitig hatte sich die Mooroberfläche um 2 cm gehoben.

Die untersuchte Schichtfolge weist Eigenschaften schwimmender und schwammsumpfiger Moorkörper auf (SUCCOW & JOOSTEN 2001). Nach STEGMANN et al (2001) liegt in der beobachteten Phase der paraptische Akrotelmtyp vor, während in der Hochwasserzeit nach 1918 der (periodisch) anaptische Akrotelmtyp für das Moosfenn kennzeichnend war.

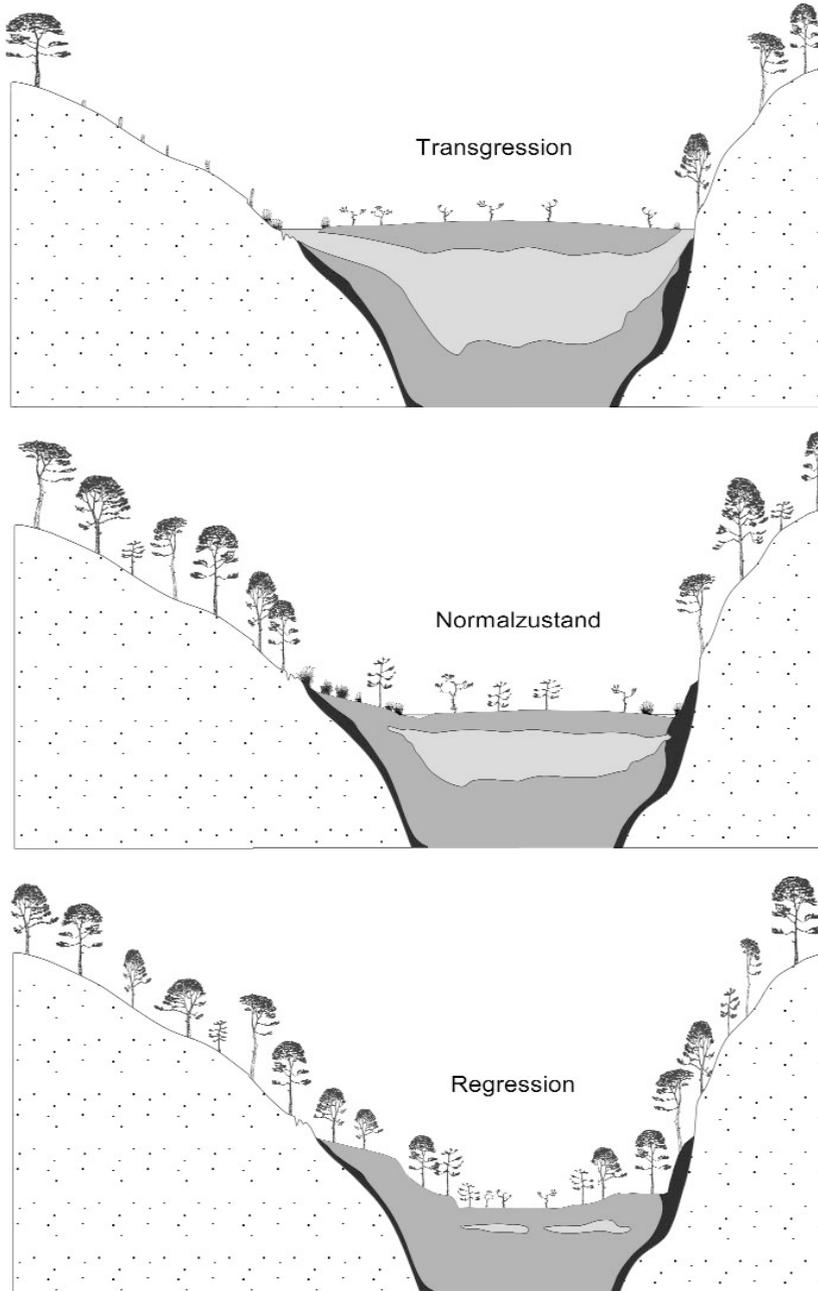


Abb. 12: Hydrostatische Phasen des Moosfenn  
Hydrostatic phases in the Moosfenn

## 7. Hydrostatische Phasen seit 100 Jahren

Das Moosfenn hat in den vergangenen 100 Jahren erstaunliche wasserhaushaltliche Veränderungen erfahren. Aus der Stärke des Wasserkissens und der Schwingdecke resultieren unterschiedliche physikalische und ökologische Eigenschaften des Moores. Entsprechend lassen sich für das Moosfenn ab 1918 drei hydrostatische Phasen unterscheiden (Abb. 12).

Für die nach dem Kahlschlag einsetzende Transgressionsphase ist eine über dem bisherigen Torfniveau schwimmende Schwingdecke charakteristisch. Das Moor hatte sich über den Moorrand emporgehoben und das Wasserkissen öffnete sich zum Randsumpf (Abbildung 13). Starke saisonale Wasserspiegelschwankungen im Randsumpfbereich können angenommen werden (TIMMERMANN 1999). Im Bereich des Grundwasseranstroms außerhalb des Moores bestand ein großes Gefälle zum Moor hin. Aus diesem Grund konnte sich bei geringen Grundwasserflurabständen eine ausgedehnte Randsumpflandvegetation entwickeln. Stabile Grundwasserflurabstände wies der gesamte zentrale Moorbereich auf.



Abb. 13: Transgression des Moosfenns bei Potsdam (Aufnahme HUECK Richtung Nord)  
Transgression of Moosfenn close to Potsdam

Anfang des 20. Jahrhunderts und vermutlich in den 40er bis Mitte der 80er Jahre erreichte das Moor einen Normalzustand. Die Schwingdecke saß am Moorrand auf. Bei Wasserstandsschwankungen reagieren alle Torfschichten elastisch. Typisch für diese Phase ist ein Randsumpf an der Phasengrenze zwischen stagnierendem und quellfähigem Substrat (Abbildung 14). Das Grundwassergefälle zum Moor war geringer als in der Transgressionsphase. Es traten noch starke saisonale Wasserspiegelschwankungen auf, die zur Entwicklung einer entsprechenden Moorrandvegetation führten (vgl. Juncuspegel Abb. 5, 1988). Ein äußerer schmaler Ring des Moorkörpers befand sich oberhalb des Wasserspiegels. Die Schwankungen des Grundwasserflurabstandes im Moor waren gering.



Abb. 14: Normalzustand des Moosfenns bei Potsdam (Aufnahme FLITTNER 1957 Richtung Süd)  
Normal situation of the Moosfenn close to Potsdam

Wohl die deutlichsten Veränderungen brachte der Beginn der Regressionsphase Ende der 80er Jahre. Das *Sphagnum*-Moor zog sich weiter Richtung Zentrum zurück. Ein durchgehendes Wasserkissen existiert nicht mehr, da die Schwingdecke z. T. auf dem liegenden Torf aufsitzt. Das gesamte Moorprofil reagiert auf Wasserstandsschwankungen elastisch. Es gibt gegenwärtig keine freie Wasserfläche mehr in der Randsumpffzone. Der Randsumpf ist trocken gefallen (Abbildung 15). Ein größerer äußerer Randbereich des Moores befindet sich oberhalb des Wasserspiegels. Die Grundwasserflurabstände im

Sphagnum-Moor schwanken stärker als in der "Normal- und Transgressionsphase". Die Wasserspiegelschwankungen im ehemaligen Randsumpfbereich sind jedoch gering. Das Grundwasser weist vom Moorrand zur Umgebung ein geringes Gefälle auf.



Abb. 15: Regression des Moosfenns bei Potsdam (Aufnahme LANDGRAF 2003, etwa der selbe Standort wie Abb. 14)

Regression of the Moosfenn close to Potsdam

Ein weiteres, bisher noch nicht beobachtetes Stadium ist die Stagnationsphase, das bei weiter sinkendem Wasserspiegel dann erreicht wird, wenn der Moorkörper nicht mehr auf die Schwankungen des Wasserstandes reagieren kann. In dieses Stadium wechselt das Moosfenn jedoch erst bei erheblich tieferen Wasserständen, da der Moorkörper zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch erhebliche Elastizität aufweist. Sollte das Moosfenn jedoch längere Zeit in diesem Stadium verbleiben, könnte es nach Austrocknung und Mineralisierung der oberen Torfschichten bei Wasserspiegelanstieg wieder zu einem ähnlichen Überstauereignis wie im Spätmittelalter kommen.

## 8. Literaturverzeichnis

- BEIN (1787/88): Forst Potsdam – Karte, Maßstab 1 : 25.000, kol. Hz., E 1211, Geheimes Staatsarchiv Berlin.
- BERGHAUS, H. (1854): Landbuch der Mark Brandenburg und des Markgrafenthums Nieder-Lausitz: 140–141; Brandenburg.
- BRANDE, A., HOELZMANN, P. & KLAWITTER, J. (1990): Genese und Paläoökologie eines brandenburgischen Kesselmoores. *Telma* **30**: 27–54; Hannover.
- GRUHL, K. (1948): Moosfenn. Beobachtungen bei den Besuchen am 07. und 10.08.1948. - Unveröff. Manuskript im Schutzgebietskataster des Landesumweltamtes Brandenburg, 3 S.
- GRUHL, K. (1956): Beobachtungen im Naturschutzgebiet Moosfenn bei Potsdam. – *Märkische Heimat* **2**(5): 16-21; Potsdam.
- GRUHL, K. (1957): Ein Bericht über das Naturschutzgebiet "Moosfenn" bei Potsdam. - Unveröff. Manuskript im Schutzgebietskataster des Landesumweltamtes Brandenburg, 39 S.
- HOFFMANN, R. (1964): Brief an den Deutschen Kulturbund. - Unveröff. im Schutzgebietskataster des Landesumweltamtes Brandenburg.
- HUECK, K. (1925): Vegetationsstudien auf brandenburgischen Hochmooren. – *Beitr. zur Naturdenkmalpflege* **13**: 1–229; Berlin.
- JESCHKE, L. (1990): Der Einfluss der Klimaschwankungen und Rodungsphasen auf die Moorentwicklung im Mittelalter. - *Gleditschia* **18**(1): 115–123; Berlin.
- KLOSS, K. (1993): Zur Vegetationsgeschichte der Ravensberge bei Potsdam nach dem Pollendiagramm vom Teufelssee. - Unveröff. Manuskript, 4 S.
- KRAUSCH, H.-D. (1969): Das Moosfenn. – In: *Potsdam und seine Umgebung*: 152–158; Berlin.
- MÜLLER, H. M. (1969): Das Moosfenn. – In: *Potsdam und seine Umgebung*: 152–158; Berlin.
- MÜLLER-STOLL, W. R. & GRUHL, K. (1959): Das Moosfenn bei Potsdam. Vegetationsmonographie eines märkischen Naturschutzgebietes. – *Wissenschaftliche Zeitschrift der Pädagogischen Hochschule Potsdam. Math.-Naturw. Reihe* **4**(2): 151–180; Potsdam.
- MÜLLER-STOLL, W. R., OVERBECK, J. & NAUMANN, M. (1991): Pedologische Studien im Naturschutzgebiet Moosfenn bei Potsdam. – *Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* **124**: 61–70; Berlin.
- NOTNI, P. & NOTNI, G. (2002): Das Moosfenn – Ein Naturschutzgebiet vor den Toren Potsdams. – *Naturschutzmitteilungen 2001/2002 NABU*: 4 – 7.
- ROWINSKY, V. (1995): Hydrologische und stratigraphische Studien zur Entwicklungsgeschichte von Brandenburger Kesselmoore. – *Berliner Geographische Abhandlungen* **60**: 155 S., 38 Abb., 28. Tab; Berlin.

- SCHULTZE, C. (1806): Teil der Forst Potsdam: Kaputh'sche und Damm'sche Heide – Maßstab 1 : 13.000, kol. Hz., A 50.491c, Geheimes Staatsarchiv Berlin.
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.) (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. – 622 S.; Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- STEGMANN, H., EDMOND, F. & KOSKA, I. (2001): Bodenbildende Prozesse wachsender Moore. – In: SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde, 2. Aufl.: 42-47; Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- SUCHODOLETZ, S. (1683): Auszug aus der Ichnographie der Herrschaft Potsdam – Übersichtskarte – Maßstab ca. 1 : 12.500, kol. Hz., Deutsche Staatsbibliothek Berlin.
- THIERBAUER (1925): Oberförsterei Potsdam – Karte. - Maßstab 1 : 25.000, Schwarzdruck, B 50564, Geheimes Staatsarchiv Berlin
- TIMMERMANN, T. (1999): *Sphagnum*-Moore in Nordostbrandenburg: Stratigraphisch-hydrodynamische Typisierung und Vegetationswandel seit 1923. – Dissertationes Botanicae **305**: 175 S., 52 Abb., 22 Tab; Berlin, Stuttgart (Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung).
- ULBRICH, E. (1922): Das Sander- und Stauchmoränengebiet südlich von Potsdam. – Verh. Bot. Ver. Brandenburg **64**: 230 – 237; Berlin.
- ULBRICH, E. (1932): Beobachtungen über den Einfluß der nassen Sommer 1926 und 1927 auf die Vegetation Norddeutschlands. - In: THIENEMANN, A.: Schwankungen des Grundwasserstandes in Norddeutschland während der letzten Jahrzehnte. - Arch. Hydrobiol. **24**: 380–382.
- WEGENER, U. (1980): Das Moosfenn bei Potsdam – aktuelle Vegetationsveränderungen in einem Naturschutzgebiet. – Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg **16**(3): 86 – 95; Potsdam.
- WEIBE, R. (2001): Das Moosfenn – eine Toteissenke mit Hochmoor. – In: SCHROEDER, J. H. (Hrsg.) (2001): Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg **4**: Potsdam und Umgebung: 134-135; Berlin.

Anschrift der Verfasser:

L. Landgraf  
 Hebbelstraße 35  
 D-14469 Potsdam

Dr. P. Notni  
 Rosa-Luxemburg-Straße 17a  
 D-14482 Potsdam

Manuskript eingegangen am 03. Juni 2003