

Die Meelake - Vegetation und Genese eines Verlandungsmoores in Nordostbrandenburg

Tiemo Timmermann

1. Einleitung
2. Das Untersuchungsgebiet
3. Untersuchungsmethoden
4. Ergebnisse und Diskussion
 - 4.1 Aktuelle Vegetation
 - 4.1.1 Vegetation des offenen Wassers
 - 4.1.2 Vegetation der Moorschlenken
 - 4.1.3 Torfmoos-Seggenriede
 - 4.1.4 Großseggenriede
 - 4.1.5 Schilfröhrichte
 - 4.1.6 Wälder
 - 4.2 Moorstratigraphie und Moorgenese
 - 4.3 Grundwassergang und Mooroszillation
 - 4.4 Standort- und Vegetationsdynamik
5. Zusammenfassende Bewertung
6. Literaturverzeichnis

Zusammenfassung

Die Meelake, ein vorwiegend mesotroph-saures Verlandungsmoor, liegt in der Jungmoränenlandschaft Nordostbrandenburgs. Als 43 ha großes System mehrerer Senken weist das Moor eine differenzierte Stratigraphie und eine entsprechend vielfältige Vegetation auf, die trotz leichter Entwässerung nur wenig gestört ist. In zentralen Moorbereichen herrschen schilffreie Torfmoos-Seggenriede vor, während die Randzone durch verschiedene Steifseggen-Gesellschaften geprägt ist. In den Schlenken sind Schlammfluren und Wasserschlauch-Gesellschaften entwickelt. Die Moorgenese begann im Spätglazial (Laacher Tuff in basalen Lebermudden) und ist durch zwei längere Seephasen und eine zwischengeschaltete vollkommene Austrocknung im Atlantikum charakterisiert. Der Vergleich von Stratigraphie und Vegetationszonierung zeigt die Abhängigkeit der Vegetation von der Beschaffenheit des Substrats und der Entfernung von Bereichen mit Mineralbodenwassereinfluß. Wesentlicher Standortfaktor sind extreme Grundwasserschwankungen, die eine gerichtete Sukzession überlagern und die Bedeutung von Trockenphasen für die Vegetationsentwicklung schwer einschätzbar machen.

Summary

The Meelake, a predominantly mesotrophic-acid ancient lake mire, is situated in the weichselian moraine-area in the northeast of Brandenburg (Germany). It consists of a 43 ha large system of several depressions and displays a differentiated peat-stratigraphy and a complex of almost virginal vegetation. Central parts of the mire are dominated by *Phragmites*-rich *Sphagnum-Carex*-communities, whereas in the marginal zone *Carex elata*-communities prevail. Hollows are colonized by *Utricularia*-communities and therophytes. The development of the mire began in the late glacial period (Laacher tuff was found in basal algal gyttja) and is characterized by two limnic phases and a dessication of the mire's surface during the Atlanticum. The comparison of peat stratigraphy and zonation of vegetation reveals connections between vegetation, substrate and the presence of mineral-rich water. The main site factor is an extremely fluctuating water-table which strongly influences the succession of the vegetation. This renders the effects of drier periods on the vegetation development quite unpredictable.

1. Einleitung

Nördlich des Eberswalder Urstromtals liegt zwischen dem Werbellinsee im Osten und der Havel im Westen das Waldgebiet der Schorfheide. Eines der größten Verlandungsmoore in dieser Jungmoränenlandschaft ist die Meelake. Die Vielzahl der Moore im Nordosten Brandenburgs zog schon früh Palynologen und Vegetationskundler an. Insbesondere die Untersuchungen KURT HUECK's (1925, 1929, 1931) in dieser Gegend waren grundlegend für die spätere Auseinandersetzung mit der Moorvegetation in Brandenburg und Berlin und ermöglichten nachfolgenden Bearbeitern eindrucksvolle Nachweise von Vegetationswandlungen (vgl. u. a. SCHLÜTER 1956, MÜLLER-STOLL & GRUHL 1959, SUKOPP 1959/60, WEGENER 1980).

Das Anliegen der Arbeit ist eine Darstellung der Moorgenese sowie der aktuellen Vegetation der Meelake. Obwohl das Moor bereits 1929 als Teil des "Naturschutzgebietes Schorfheide" erstmals unter Schutz gestellt wurde und seit 1990 im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin den höchsten Schutzstatus ("Totalreservat") genießt, war es bisher nicht Gegenstand näherer vegetationskundlicher Untersuchungen (vgl. aber WEISS 1956 und FISCHER et al. 1982). Die hier vorgelegten Kenntnisse zum Zustand und zur Funktion dieses Ökosystems sollen dazu beitragen, zukünftige Veränderungen des Vegetationsgefüges sichtbar und verständlich zu machen, damit die Vielfalt und großflächige Ausbildung seltener Pflanzengesellschaften soweit wie möglich erhalten werden kann.

2. Das Untersuchungsgebiet

Die Meelake ist ein ca. 43 ha großer Komplex verlandeter Senken, der im Norden mit dem Großen Pinnowsee verbunden und von einer wellig-kuppigen Grundmoränenlandschaft (Frankfurter Stadium) umgeben ist, die vom Niveau der Pinnow-

seen bei ca. 55,5 m NN bis auf Höhen über 90 m NN ansteigt (vgl. Abb. 1 und 2).

Typisch für das Gebiet sind langgestreckte, in Ost-West-Richtung verlaufende Rinnen wie die Pinnowseen selbst, die Große und die Kleine Kienlake im Norden sowie der Krumme See im Nordosten. Die Geschiebelehne der Eichheider Grundmoräne sind moorwärts zunehmend von glazifluvialen Sanden überlagert. Sie treten aber vereinzelt, auch auf den Mineralinseln im Südwesten der Meelake, an die Oberfläche. Typische Böden dieser Randzone sind mesotrophe Gleye und Podsole, die Eichen-Birkenwälder tragen. Auf den grundwasserfernen, lehmnahen

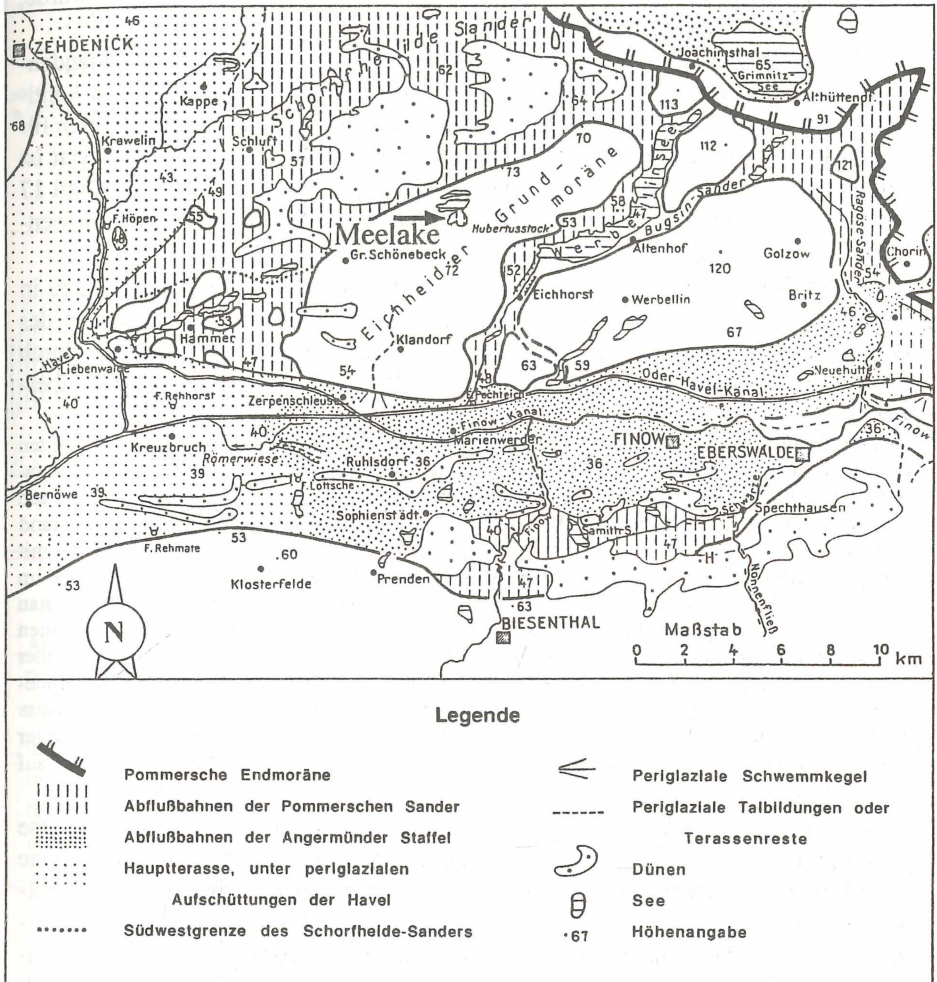


Abb. 1: Geomorphologisch-topographische Übersicht (nach LIEDTKE 1956/57, verändert)

Standorten der Eichheide herrschen dagegen Buchen-Traubeneichenwälder vor. Nur am Westrand des Moores, auf dem "ehemaligen Schönebecker Feld" (WEISS 1956), das um 1810 aufgeforstet wurde, stockt heute ein Kiefernforst.

Die Meelake wird nur durch Grundwasser und oberflächennahes Zulaufwasser gespeist, einmündende Fließgewässer fehlen ihr. Es besteht jedoch in Zeiten hoher Wasserstände, etwa oberhalb 56,2 m NN, ein oberirdischer Wasseraustausch mit dem benachbarten Großen Pinnowsee, so daß das ursprünglich abflußlose Moor durch den See über den sog. "B-Graben" in die Beeke entwässert (vgl. Abb. 2). Der Graben, der zwischen 1780 und 1820 angelegt und zuletzt 1986 ausgeräumt wurde, lag im Untersuchungszeitraum trocken.

Die Schorfheide liegt im südöstlichen Bereich des "Mecklenburgisch-Brandenburgischen Übergangsklimas" (GROSSER 1956), das von atlantischen und kontinentalen Einflüssen bestimmt wird, wobei letztere überwiegen. Charakteristisch für diesen Klimatyp sind Jahresmitteltemperaturen von 7-8°C. Der kälteste Monat ist der Januar mit einer Mitteltemperatur von -1 bis -2° C, der wärmste der Juli mit 17 bis 18°C im Mittel. Die mittleren jährlichen Niederschläge liegen im Pinnowseen-Gebiet knapp über 600 mm (GROSSER 1956, Meßperiode 1891-1930).

In den 20er Jahren kam es infolge mehrerer sehr niederschlagsreicher Jahre in Seen und Mooren Norddeutschlands zu einem außergewöhnlichen Ansteigen des Grundwassers (THIENEMANN 1932). Der höchste Anstieg überhaupt ist durch Forstmeister SIEBER (zit. bei THIENEMANN 1932) für das Pinnowseen-Gebiet überliefert:

"Das Steigen des Wassers in allen Schlängen [gemeint sind die kleinen wassergefüllten oder vermoorten Rinnen im Gebiet, der Verf.], Moor und benachbarten Seen erreichte in rapidem Steigen in den Jahren '27 und '28 seinen Höchststand, nahm '29 und '30 etwa um 1 ½ m ab und hat augenblicklich (16. XII. 31) - bis auf 20-25 cm weniger - den Höchststand wieder erreicht. Die Daten weiß ich aus folgendem Grund genau: Bei einem Versuch mit 100 von Berlep'schen Höhlen und 100 Röhrig'schen Nisturnen für Meisen wurden diese im Winter '25/'26 auch an den Rändern der Schlängen an Erlen, die den Rand bildeten, genau 4 m hoch aufgehängt. Die Erlen standen auf dem Trockenen. 1928 war ich genötigt, einen Teil der Nisthöhlen und Urnen umzuhängen, da diese nur noch ca. 1,20-1,50 m hoch über dem Wasserspiegel an den ersauenden Erlen hingen. ... Das Wasser ist also ... um mindestens 2 ½ bis fast 3 m hoch gestiegen. Auf vielen Hektar großen Flächen ist der gesamte Baumbestand ersoffen. An den Rändern der Pinnowseen sind über 2000 fm alter 120jähriger Kiefern Anfang 1929 kahl abgetrieben worden. Solange standen also die Kiefern auf trockenem Boden."

Neben dieser seit mindestens 120 Jahren beispiellosen Hochwasserphase (Maximum bei ca. 58 m NN) sind zwei Perioden bekannt, in denen die Randzone des Moores für mehrere Jahre trocken fiel. Die erste dauerte - eventuell von wenigen feuchteren Jahren unterbrochen - von 1947 bis 1959 und hatte ihren Tiefstand 1953, als das Grundwasser am Moorrand 170 cm unter Flur stand (eine ähnliche Entwicklung schildern MÜLLER-STOLL & GRUHL (1959) aus dem Moosfenn bei Potsdam); sie wurde von zwei Moorbränden in den Jahren 1947 und 1952

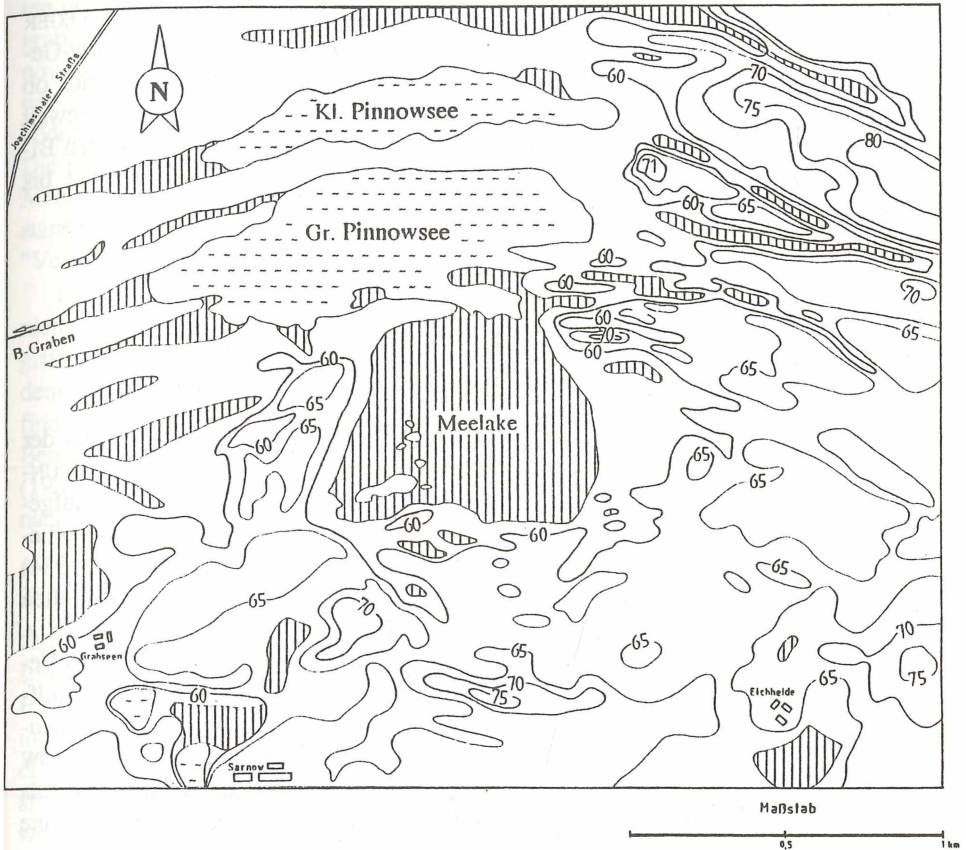


Abb 2: Topographische Karte des Pinnowsee-Gebietes (nach dem Meßtischblatt Groß Schönebeck von 1934, verändert)

begleitet (WEISS 1956, PAGEL mdl.). Die zweite vergleichbare Trockenphase begann 1990/91 und dauert zur Zeit (Nov. 1993) noch an. Sie ist möglicherweise nicht allein durch die Niederschlagsarmut der letzten Jahre erklärbar, sondern dürfte auch mit dem Ende von Wassereinspeisungen in die Pinnowseen zusammenhängen. Diese wurden von 1976 - 1989 über fünf Brunnen mit Grundwasser aus 42-48 m Tiefe gespeist, was während dieser Zeit besonders ausgeglichene und feuchte Bedingungen auch im Moor schuf.

Zur ehemaligen Nutzung der Meelake ist wenig bekannt, sie dürfte aber gering gewesen sein und nur die Randzonen betroffen haben (Viehweide, Fischerei, Schilfwerbung), da das Moor bis auf eine kurze Phase im 18. Jhd. stets von ausgedehnten Wäldern umgeben war. Auch der Name gibt keine Hinweise, da die Her-

kunft des Bestimmungswortes "Mee-" unklar ist (vgl. TIMMERMANN 1992). Torfstecherei scheint aber zumindest nach 1800 nicht stattgefunden zu haben (STEEGER o. J.: 70). Von Mitte der 30er Jahre bis 1945 lebten im damaligen "Pinnow-Gehege", zu dem auch die Meelake gehörte, 30-40 Elche. Leider ist nicht bekannt, ob für diesen Zweck Veränderungen im Moor vorgenommen wurden und inwieweit die Elche die Moorvegetation beeinflußt haben. Von der 1935 eingebürgerten Biberpopulation (WEISS 1956) hat ein letzter Vertreter am Kleinen Pinnowsee bis heute überdauert (RECKER 1990a).

3. Untersuchungsmethoden

3.1 Aufnahme, Klassifikation und Kartierung der Vegetation

Die Vegetation wurde nach der floristisch-soziologischen Methode, mittels der nach BARKMAN et al. (1964) modifizierten Armmächtigkeits-Schätzskala BRAUN-BLANQUETS (DIERSSEN 1990), zwischen Juni und August 1991 im Gelände aufgenommen (zur Lage der Aufnahmeflächen vgl. TIMMERMANN 1992). In der vorliegenden Arbeit wird das u. a. von SUCCOW (1974, 1988) und SCHLÜTER (1984) entwickelte Klassifikationssystem, das mit der für Kartierungen entwickelten Grundeinheit der Vegetationsform arbeitet, den Syntaxa der Kennartenlehre (u. a. PHILIPPI 1977) vorgezogen. Dies gilt für alle im Maßstab 1 : 4000 kartierbaren Vegetationseinheiten, also Gesellschaften des offenen Wassers, Seggenriede, Schilfröhrichte und Wälder. Mit diesen verzahnte, nur kleinflächig ausgebildete Schlenkengesellschaften wurden einerseits als Teil eines "Kartierungsstopps" (SUCCOW 1988), also zusammenfassend betrachtet und aufgenommen, andererseits aber als eigene Vegetationseinheiten unterhalb der topischen Ebene gewertet und im Sinne der Kennartenlehre behandelt.

Vegetationsformen sind durch ranglose, ökologisch-soziologische Artengruppen, einheitliche Standortfaktoren und eine charakteristische Physiognomie gekennzeichnet. Sie gestatten eine direkte Standortcharakterisierung - vor allem hinsichtlich der pH-Verhältnisse, der Trophie und des Wasserregimes - und unterscheiden sich darin von solchen Assoziationen der BRAUN-BLANQUET-Schule, die nach Kennarten mit weiten ökologischen Amplituden (etwa dominanten Großseggen) aufgestellt wurden (vgl. PFADENHAUER 1993).

Die Gliederung der Syntaxa erfolgt nach Formationen. Untereinheiten werden mit DIERSSEN (1990) bei durch eine andere Wasserstufe bedingten Unterschieden als Varianten bezeichnet sowie als Phasen im Falle syndynamisch gedeuteter Verschiebungen im Arteninventar. Vornehmlich durch trophische Standortunterschiede hervorgerufene Abweichungen vom Typus der Vegetationsform werden hier Untergesellschaft genannt.

Neben der eigentlichen Moorvegetation werden auch die Pflanzengesellschaften der angrenzenden Bereiche dargestellt. Als Moorgrenze wurde für alle kartographischen Darstellungen der Waldrand bzw. die Wasserfläche des Großen Pinnowsees nach einem Infrarot-Luftbild vom 5.3. 1990 (Maßstab 1 : 12 500) gewählt. Im allgemeinen entspricht diese der Grenze zwischen Gley- und Anmoorböden. Ausnahmen bilden größere Bereiche des West- und Ostufers (vgl. Abb. 3). Die Randbereiche sowie die zum Teil bewaldeten Mineralinseln im Südwesten der Meelake sind auf der Vegetationskarte weiß belassen. Kartiert wurden alle Bestände ab etwa 50 m² Größe, wobei - vor allem für zentrale Moorbereiche - ein "Verschiebungsfehler" der Vegetationsgrenzen von 10-20 m zu veranschlagen ist.

Für die Beurteilung der Standortfaktoren der einzelnen Syntaxa wird, sofern nicht extra erwähnt, auf SUCCOW (1974, 1988) und KNAPP et al. (1985) zurückgegriffen. Der Literaturvergleich beschränkt sich in der Regel auf Darstellungen aus dem nordostdeutschen Flachland. Ausführliche Literaturverweise zur Vegetation finden sich u. a. bei SUCCOW (1974) und DIERSSEN (1982). Die Bestimmung und Benennung erfolgte für die Gefäßpflanzen nach der Exkursionsflora ROTHMALERS (1986), für die Bryophyten nach FRAHM & FREY (1987) und für die Characeen nach SCHMIDT (1981).

3.2 Moorstratigraphie und Grundwasserstandsmessungen

Entlang dreier Bohrtrassen wurden je nach Gefälle des mineralischen Untergrunds sowie nach dem Wechsel der Vegetation in Abständen von 5-30 m insgesamt 91 Handbohrungen mit der Polnischen Klappsonde durchgeführt. Sofern die basalen mineralischen Mudden durchstoßen werden konnten, wurde jeweils bis auf den eiszeitlichen Sanduntergrund gebohrt. Die Klassifikation der Torf- und Muddearten sowie ihre graphische Darstellung folgt SUCCOW (1988). Aus zwei Profilen wurden insgesamt acht Proben mittels Pollenanalysen datiert, wodurch eine grobe zeitliche Einordnung der wichtigsten Moorentwicklungsphasen möglich ist. Eine Probe stammt vom Westrand (obere Sandbänder), die übrigen wurden im Bereich der tiefsten Lebermudden entnommen (vgl. Trasse 2, Abb. 3).

Vom Januar bis zum Dezember 1991 wurden an fünf im Mineralboden verankerten Pegeln die Grundwasserflurabstände (Pegel 1-3 und ein Pegel am Großen Pinnowsee) sowie die Oszillation der Mooroberfläche (Pegel 3 und 4) in wöchentlichem Turnus (Januar-August) bzw. alle 10 Tage (September-Dezember) gemessen. Die Lage der Pegel zeigt die Vegetationskarte. Alle fünf Meßreihen sind als Ganglinien dargestellt. Zum Vergleich dienen die Niederschläge des Jahres 1991 (Station Angermünde).

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1 Aktuelle Vegetation

4.1.1 Vegetation des offenen Wassers

4.1.1.1 Filz-Armleuchteralgen-Grundrasen (*Charetum tomentosae* (SAUER 37) CORILLION 57)

Nahe der nördlichen Moorgrenze siedeln im 0,5-1 m tiefen Wasser des Großen Pinnowsees rotgrün leuchtende Bestände von *Chara tomentosa*, zwischen denen sich gelegentlich *Potamogeton perfoliatus* findet. Nach SCHMIDT (1981) ist *Chara tomentosa* eine Art mesotroph-alkalischer Seen, in denen sie meist größere Tiefen besiedelt, ähnlich wie das *Charetum tomentosae* im Stechlinseegebiet (KRAUSCH 1964a). Die Bestände im Großen Pinnowsee haben vermutlich Reliktcharakter. Sie wichen wegen des infolge von Eutrophierung abnehmenden Lichtangebotes in geringere Tiefen aus.

4.1.1.2 Brunnenmoos-Gesellschaft (*Fontinalietum antipyreticae* GRETER 36)

Im Nordosten der Meelake mündet eine flache, beschattete Rinne ins Moor, deren Grund fast vollständig mit Schwebematten von *Fontinalis antipyretica* bedeckt ist. In den im Sommer trockenfallenden Randbereichen sind diese dann filzartigen, ca. 5 cm hohen Bestände lückiger; hier können Torfschlammbederler wie *Ranunculus sceleratus* und *Carex pseudocyperus* aufkommen. *Fontinalis antipyretica* gedeiht nach HÜBSCHMANN (1986) an subneutralen bis alkalischen Standorten.

4.1.1.3 Schwimmpflanzenbestände

Im zentralen Moorgewässer und kleinflächig am Südrand sind zerstreute Bestände von *Nymphaea alba*, *Myriophyllum spicatum*, *Utricularia vulgaris*, *Stratiotes aloides*, *Lemna minor*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton natans* und *Potamogeton gramineus* entwickelt, die als "fragmentarische" Tausendblatt-Wasserrosen-Schwimtblattrasen bzw. Wasserlinsen-Wasserschlauch-Schwebematten (KOPP & SUCCOW 1985) bezeichnet werden können. Die Bestände weisen das zentrale Moorgewässer als schwach eutrophen, alkalischen Standort aus.

4.1.2 Vegetation der Moorschlenken

4.1.2.1 Kleinwasserschlauch-Moorschlenkengesellschaft (*Utricularietum intermedio-minoris* PIETSCH 65), Tab. 1

Im Grenzbereich von Torfmoos-Seggenrieden und Steifseggen-Gesellschaften treten kleine, meist ganzjährig wassergefüllte Schlenken (Durchmesser um 0,5 m) auf, in denen Wasserschlauch-Bestände siedeln. Gehäuft finden sich diese Schlenken in Verzahnung mit der *Thelypteris*-Untergesellschaft des Torfmoos-Flutterbin-

Tab. 1: Kleinwasserschlauch-Moorschlenkengesellschaft

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Fläche: [qcm]	160	250	160	180	250	300	320
Deckung: (%)	30	50	15	50	35	60	50
Artenzahl	3	2	3	4	4	8	6
<i>Utricularia minor</i>	2a	1	2a	1	2a	2a	3
<i>Utricularia intermedia</i>	2a	3	2a	2b		1	
<i>Potamogeton gramineus</i>	2a	.	.	.	.	3	2b
<i>Chara fragilis</i>	.	.	.	2a	+	+	.
<i>Sparganium minimum</i>	.	.	.	.	.	+	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Utricularia vulgaris</i>	.	.	.	.	2a	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	.	.	2a	.	.
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Carex elata</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	.	2m	.

senriedes, dem Schierlings-Scheinzyperseggenried, dem Torfmoos-Birken-Erlenwald und der *Eleocharis mamillata*-Variante des Torfmoos-Steißseggenrieds.

Neben *Utricularia minor* sind in dieser artenarmen Gesellschaft meist *Utricularia intermedia* und gelegentlich *Potamogeton gramineus*, *Chara fragilis* sowie *Sparganium minimum* anzutreffen. Häufig dringen Arten der Schwimmblattgesellschaften und des Steißseggenrieds in die Schlenken ein (Aufn. 194 und 195). *Utricularia*-Arten und *Sparganium minimum* sind in der Lage, unter instabilen ökologischen Bedingungen zu leben; ihr Schwerpunkt liegt aber in oligotroph- bis mesotroph-sauren bzw. mesotroph-subneutralen Moorgewässern und Heideseen (PIETSCH 1974, 1976). Die artenarmen Bestände in der Meelake deuten auf einen ökologisch unausgewogenen Wasserchemismus und den Pioniercharakter der gelegentlich trockenfallenden Standorte hin (Pegel 2). *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton gramineus*, *Myriophyllum spicatum* und *Utricularia vulgaris* zeigen zumindest für einen Teil der Bestände schwach eutrophe Bedingungen an (ebd.).

4.1.2.2 Schlammfluren (*Bidenton tripartitae* NORDH. 40), Tab. 2

In größeren Schlenken des Steißseggenrieds entwickelten sich im Sommer, als der Großteil der oft muddigen Torfböden oberflächlich trockenfiel, vielgestaltige Schlammfluren. Typisch für die meisten dieser Bestände ist die Durchdringung von Hydrophyten (*Lemna minor*, *Potamogeton gramineus*, *Eleocharis mamillata*, *Sparganium minimum*, *Riccia rhenana*), die auf die höheren Wasserstände der vergangenen Jahre hinweisen, und annuellen Schlammbesiedlern (*Bidens connata*, *Senecio congestus*, *Ranunculus sceleratus*, *Alopecurus aequalis*) bei gleichzeitigem starken Aufkommen von Arten späterer Sukzessionsstadien (*Juncus effusus*, *Carex elata*, *Epilobium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Carex disticha*, *Calamagrostis canescens*). Ähnliche Bestände fand FISCHER (1978) in Westbrandenburg. Interessant ist, daß auf den mehrere Hektar einnehmenden Flächen neben *Bidens connata* keine weitere *Bidens*-Art beobachtet werden konnte.

Tab. 2: Schlammfluren

[illegible]

Am südlichen Moorrand befindet sich ein ca. 200 m² großer Tümpel, in dem bis in die späten 40er Jahre geangelt wurde und wo 1991 noch *Potamogeton natans* auftrat. Im Sommer 1991 entwickelten sich im trockengefallenen Randbereich auf sandigen Torfen *Juncus effusus*-reiche Bestände (*Riccia rhenana*-Ausbildung). Als der Tümpel im Spätherbst gänzlich austrocknete, gelangte *Senecio congestus* zur Keimung und bildete im Frühjahr 1992 Dominanzbestände. Bei einer erneuten Kartierung der Standorte im Sommer 1993 zeigten nur noch kleine Flächen im Ostteil des Tümpels echte Schlammfluren (Aufn. 29c), während ansonsten artenarme *Juncus effusus*-Dominanzbestände vorherrschten, in die vom Rande *Calamagrostis epigejos*, *Cirsium arvense* und *Carex hirta* eingedrungen waren (*Calamagrostis epigejos*-Phase). Eine ähnliche Entwicklung hat auch in der Brunnenmoos-Gesellschaft stattgefunden, die 1993 weitgehend *Juncus effusus*-Beständen gewichen ist.

4.1.3 Torfmoos-Seggenriede

4.1.3.1 Torfmoos-Schlammseggenried (Scheuchzerio-Rhynchosporietum albae W. KOCH 26 em. SUCC. 74), Tab. 3

Charakteristische Standorte sind zentrale Schwingmoorbereiche (Pegel 4, Abb. 4) mit schwach zersetzten, stark wasserhaltigen Sphagnumtorfen von maximal 1,5 m Mächtigkeit über Mudde- bzw. Wasserkissen und einer ausreichenden Abpufferung gegen horizontalen Mineralbodenwassereinfluß, so daß mesotroph-saure Bedingungen resultieren. Das Torfmoos-Schlammseggenried kennzeichnet die zuletzt verlandeten Wasserflächen; außerdem findet es sich gelegentlich als sekundäre Pioniergesellschaft in Wildschweinsuhlen. Neben *Sphagnum fallax*, das meist einen geschlossenen Rasen bildet, sind *Rhynchospora alba*, *Carex limosa*, *Gymnocolea inflata* und *Drepanocladus fluitans* kennzeichnende Arten. Selten ist eine Ausbildung mit subvitalem *Phragmites australis* entwickelt.

Die in der Meelake wachsenden Bestände sind von anderen für Brandenburg beschriebenen (HUECK 1925, MÜLLER-STOLL & GRUHL 1959, FISCHER 1960, PASSARGE 1964b, KRAUSCH 1968, PHILIPPI 1977) durch das Fehlen von *Drosera intermedia*, *Drosera anglica*, *Lycopodium inundatum* und *Scheuchzeria palustris* unterschieden; es sind artenarme Ausbildungen, die durch das regelmäßige Auftreten von *Carex curta* und *Carex rostrata* sowie den meist geschlossenen Torfmoosrasen dem Torfmoos-Seggen-Wollgrasried sehr nahe stehen.

4.1.3.2 Torfmoos-Seggen-Wollgrasried (Eriophoro angustifolii-Sphagnetum recurvi JASN. et coll. 68 em. SUCC. 74), Tab. 3

Gegenüber dem Torfmoos-Schlammseggenried ist das Torfmoos-Seggen-Wollgrasried floristisch hauptsächlich negativ gekennzeichnet: *Rhynchospora alba*, *Carex limosa*, *Gymnocolea inflata* und *Drepanocladus fluitans*, also die besonders feuchtigkeitsliebenden, an Schlenken und ausgesprochene Schwingmoorstandorte

Tab. 3: Torfmoos-Seggenriede

1. Torfmoos-Schilmsseggenried										2. Torfmoos-Seggen-Wollgrasried										b. typische Variante									
										a. Enophorum vaginatum-Var.										c. typ. Var., Phragmites-Ausbildung									
Laufende Nummer	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59		
Fläche [m]	2x2	2x2	1x1	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	1x1	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	3x3	3x3	2x2	2x2	5x5			
Krautschicht, Deckung (%)	70	75	60	50	90	70	70	85	60	60	60	50	80	85	65	50	40	60	35	35	80	80	80	50	70	40	60		
Krautschicht, Höhe [cm]	25	30	80	30	25	30	30	50	80	50	40	45	30	30	35	40	50	40	40	30	100	100	100	150	100	150	200		
Moosschicht, Deckung (%)	99	99	70	95	95	80	95	60	85	90	45	100	95	95	95	100	80	99	100	100	100	90	95	90	95	100	90		
Gesamtdeckung (%)	99	99	90	99	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Artenzahl	12	14	13	14	10	8	13	9	8	8	8	13	10	12	9	13	7	9	8	17	7	12	15	9	11	24			
Vegetationseinheit	1						2a						2b																
Sphagnum fallax	5	5	4	4	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5			
Calliergon stramineum	2m	2m	2m	2m	1		1	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m		
Carex curta	1	1	2b	1	4	1	4	2a	2a	2b	2a	2a	3	3	3	1	1	2b	2b	1		2a	3	3	1	1			
Carex rostrata	1	2a	2a	r		2a	1	2a	2a	2a	1	2a	1	3	2a		2a	2b	1	2b	3	2a	2a		3	2a	2a		
Eriophorum angustifolium	2b	2b	2a	3	3	2b	4	2b	2b	2b	3	2a	4	3	2b	3	1	2b	1	2a	2a		2a	2b	3	2a	2m		
Calamagrostis canescens				1			r		1				r				1		1				1	1	r	2a	2a		
Agrostis canina		1	2a	1					1						1	1	1	1	1		1						2m		
Drosera rotundifolia	2m	2a	2a	2m	r	2a	1				2m	1	1		1	1	2b		1	+	1			2m		1	1		
Eriophorum vaginatum								4	3	2b	2b	2a				1													
Carex limosa	2m	2a		r	r		2a						1	r	r														
Rhynchospora alba	2b	2b	2b	2m		3																							
Gymnocolea inflata	2a	2m	2m		2m																								
Juncus effusus															r			1		1		2m	1	r	1	2m			
Lysimachia vulgaris			+														r			1							1		
Sparganium minimum																													
Thelypteris palustris																													
Utricularia minor																	r												
Lemna minor																													
Carex elata																													
Phragmites australis			+				r						r	r							+	1	1	1	1	1	2m		
Lysimachia thyrsiflora							r							r		r		1				2m	1	r					
Comarum palustre							r	r	r	1						1				r				r					
Oxycoccus palustris		1		r	r	r	r	1													2b		3	r			1		
Polytrichum longisetum	2a	2a		1		2a	1	1			2m				2m	1								2m			2m		
Epilobium palustre																						r		2m					
Aulacomnium palustre	2m	2m			2m								1		2m						2m						2m		
Sphagnum squarrosum																													
Sphagnum fimbriatum														1								2m							
Polytrichum commune		2m		4											2m					4							3		
Lycoopus europaeus s. str.																													
Drepanocladus fluitans	1		2m					2m					1																
Salix aurita K																					2a					2a			
Dryopteris carthusiana									r																		1		
Hydrocotyle vulgaris														1															
Peucedanum palustre																						+					1		
Menyanthes trifoliata				r		r							1								1						1		
Lophocolea bidentata																									1				
Betula pendula K																					+		r				2m		
Marchantia polymorpha																													
Sphagnum palustre			2m																										
Carex lasiocarpa																											2m		
Polygonum amphibium																											1		
Polytrichum strictum												2m				2m				2m									
Molinia coerulesa s. l.																							r	3			1		
Galium palustre s. str.																													
Carex pseudocyperus																													
Calamagrostis stricta																						1							
Drepanocladus aduncus																													
Juncus bulbosus s. str.			1																										
Lophocolea heterophylla				r																									
Alnus glutinosa S																											2b		
Pinus sylvestris K																					r						1		

Außerdem je einmal: *Utricularia intermedia* 1 (49), *Equisetum fluviatile* 1 (56), *Alnus glutinosa K* 1 (59), *Calla palustris* 2b (73), *Carex paniculata* 2a (82), *Sphagnum cuspidatum* 1 (84), *Cardamine dentata* 1 (87), *Myosotis palustris* 1 (87), *Campylopus polygamus* 2a (90)

d. *Carex elata*-Phase

e. C. elata-Phase, Phragmites-Ausbildung

Potamogeton gramineus 1 (83), *Hydrocharis morsus-ranae* 2m (83), *Lythrum salicaria* 1 (83),

gebundenen Arten fehlen, während *Oxycoccus palustris* und *Calamagrostis canescens*, die trockenere Verhältnisse bevorzugen, stärker hervortreten. Gehölze wie *Betula pendula*, *Pinus sylvestris* und *Salix aurita* gelangen stellenweise zur Keimung. Ein Bewaldungsstadium mit 0,5 - 2 m hohen und teilweise vom Wild verbißenen Kiefern (*Pinus*-Phase) ist allerdings nur kleinflächig bei Pegel 4 entwickelt. Das Torfmoos-Seggen-Wollgrasried stellt hinsichtlich der Trophie und der Säure-Basen-Verhältnisse in etwa die gleichen Ansprüche wie das Torfmoos-Schlammseggenried, besiedelt aber mächtigere, nur schwach schwingende und vor allem weniger nasse Sphagnumtorfe. Oszillation und Grundwasserflurabstände 1991 zeigt Pegel 3 (Abb. 4).

Aufgrund lokal unterschiedlicher Substratschichtung und verschiedenen Untergrundreliefs ist es mit dem langfristigen, allmählichen Absinken der Grundwasserstände in Teilbereichen zu einer vermutlich sekundären Aufwölbung mit besonders starkem Regenwassereinfluß gekommen (vgl. Abb. 3, Trasse 2). Selbst in diesen ärmsten Bereichen des Moores, in denen eine Variante mit *Eriophorum vaginatum* auftritt, bleibt aber ein Mineralbodenwassereinfluß bestehen, was durch *Eriophorum angustifolium* und *Carex curta* angezeigt wird, die jeweils mit Deckungswerten um 10 % in den Probeflächen auftreten.

Vereinzelt kommen auch kleinflächige *Polytrichum*-reiche Ausbildungen vor (Aufn. 36 und 52). Neben *Polytrichum longisetum* und *P. strictum* ist vor allem *P. commune* häufig, in dessen oft von Ameisen bewohnten Bulten des öfteren *Salix aurita* und *Betula pendula* zur Keimung gelangen. Eine Ausbildung mit *Phragmites*, in der das Schilf aufgrund der Nährstoffarmut stets subvital bleibt, zeigt den stärksten Mineralbodenwassereinfluß innerhalb der Vegetationsform an; es ist, als Relikt der Gewässerverlandungsphase, offenbar in der Lage, in die wachsenden Torfdecken zentraler Moorbereiche einzudringen.

HUECK (1925) hat die "*Eriophorum polystachium*-*Sphagnum recurvum* Assoziation" erstmals für Brandenburg beschrieben. Weitere mit den Beständen in der Meelake vergleichbare Aufnahmen dieser Pflanzengesellschaft bringen u. a. SUKOPP (1959/60), FISCHER (1960), JESCHKE (1963) und PASSARGE (1964 b).

4.1.3.3 Torfmoos-Flutterbinsenried (*Juncus effusi*-*Sphagnetum recurvi* PASS. 64 em. SUCC. 74), Tab. 3

Diese Vegetationsform bildet den Hauptflächenanteil der durch einen geschlossenen *Sphagnum fallax*-Rasen gekennzeichneten Torfmoos-Seggenriede.

Floristisch ist sie vom auch ökologisch nahestehenden, artenärmeren Torfmoos-Seggen-Wollgrasried unterschieden durch den meist aspektbestimmenden *Juncus effusus* und das stärkere Hervortreten anderer minerotropher Arten wie *Lysimachia vulgaris*, *L. thyrsiflora*, *Comarum palustre*, *Sphagnum fimbriatum* und *S. squarrosum*, die im Torfmoos-Seggen-Wollgrasried nur vereinzelt vorkommen. Das Torfmoos-Flutterbinsenried tritt im allgemeinen in einer Ausbildung mit subvitem, lückig stehendem Schilf auf.

Die Randzone des Verlandungsmoores ist durch eine Untergesellschaft mit *Thelypteris palustris* gekennzeichnet, die in der Regel nur als wenige Meter breiter Streifen entwickelt ist. Sie enthält in Artmächtigkeiten von 3-4 *Phragmites australis* sowie in den Schlenken *Utricularia minor*, *Sparganium minimum* und *Lemna minor* und ähnelt physiognomisch dem Torfmoos-Schilfröhricht. Die nicht selten üppige Entfaltung von *Thelypteris palustris* weist darauf hin, daß hier nährstoffreiches Randsumpfwasser oberflächlich und vermutlich auch unter dem etwa 0,5 - 1 m mächtigen Schwingrasen lateral in die Bestände eindringen kann (vgl. WIRDUM 1991). Entsprechend schwanken die Wasserstände stärker (Pegel 2, Abb. 4) als im typischen Torfmoos-Flutterbinsenried (ähnlich Pegel 3 und 4, Abb. 4). Vornehmlich am Westrand kommt eine Phase mit *Carex elata* vor, die floristisch wie physiognomisch nur schwach, durch geringere Deckungswerte von *Sphagnum fimbriatum* und flachere Bulten der Steifsegge, von der typischen Variante des Torfmoos-Steifseggenrieds unterschieden werden konnte.

Vergleichbare Bestände werden meist als "Randsumpfgesellschaften" beschrieben oder kennzeichnen Übergangszonen zwischen dem "Verlandungssaum mesotropher Seen und den angrenzenden oligotrophen Mooren" (KRAUSCH 1968: 324ff.). Beschreibungen flächenhafter Ausbildungen, wie in der Meelake, fehlen. Der *Thelypteris*-Untergesellschaft gleichen die weniger schilffreie Ausbildungen der "Randsumpfgesellschaft" aus dem Mümmelkenmoor (JESCHKE 1961), einige Bestände bei PASSARGE (1964), PASSARGE & HOFMANN (1968) sowie die "*Phragmites-Thelypteris*-Gesellschaft", die ALTROCK (1987) und LÜTT (1990) aus Schleswig-Holstein beschreiben. Von SUKOPP (1959/60) als *Juncus effusus*-Variante des *Carici canescentis*-Agrostidetum für den Bars- und den Pechsee in Berlin erwähnte Bestände sind floristisch ähnlich, weichen aber als sekundäre Bildungen eines stark trittbelasteten Schwingrasens syngenetisch vom Torfmoos-Flutterbinsenried in der Meelake ab.

4.1.4 Großseggenriede

Steifseggenried-Vegetationsformen

Carex elata, deren beeindruckende Bulten die Randzone des Moores beherrschen, tritt, ihrer weiten ökologischen Amplitude entsprechend, in einer Vielzahl von Vegetationstypen auf. Sie findet sich an mesotroph-schwach sauren Standorten ebenso wie an eutroph-alkalischen und meidet nur stark saure und oligotrophe Bereiche. Aus landschaftsökologischer Sicht bleibt eine Vereinigung der durch *Carex elata* geprägten Bestände im Caricetum elatae unbefriedigend; sie werden daher anhand der standörtlich kennzeichnenden Schlenkenvegetation in drei Vegetationsformen aufgetrennt. Somit entspricht die Gliederung weitgehend der JESCHKES (1963) aus dem Müritzgebiet.

4.1.4.1 Zungenhahnenfuß-Großseggenried (Ranunculo-Magnocaricetum (W. KOCH 26) SUCC. (70) 74, Tab. 4

Diese Vegetationsform besiedelt die Randzone des Moores, wo sie in der Regel an den Gilbweiderich-Pfeifengras-Stieleichenwald bzw. an *Carex acutiformis*-*Calamagrostis epigejos*-Bestände grenzt. Sie findet sich auf eutrophen Gley- und Anmoorböden oder geringmächtigen, oberflächlich vererdeten Torfen und geht moorwärts in Steifseggenried-Ausbildungen feuchterer Standorte oder das Nachtschatten-Schilfröhricht über.

Auffälliges Merkmal ist das Fehlen eigentlicher Differentialarten bei verstärktem Auftreten solcher Arten, die den ganzen Komplex kennzeichnen, wie: *Lycopus europaeus*, *Scutellaria galericulata*, *Galium palustre*, *Lysimachia vulgaris* und *Agrostis canina*. Als schwache Differentialarten können *Hydrocotyle vulgaris*, *Carex lasiocarpa* und *Calamagrostis stricta* gelten. Die Bulten von *Carex elata* sind mit durchschnittlich 40 cm nicht so hoch wie in den anderen Vergesellschaftungen und stehen oft dichter als dort, was auf eine nicht mehr optimale Wasserversorgung hindeutet (vgl. SCHRAUTZER 1988). Eine Torfbildung findet auf diesen Standorten nicht mehr statt. Die Vegetation der Schlenken erreicht in der Regel eine hohe Deckung und ist kaum von der der Bulten unterschieden. Eine Ausbildung mit *Phragmites* kommt nur vereinzelt vor; entsprechende Standorte werden meist als Nachtschatten-Schilfröhricht eingestuft.

4.1.4.2 Graslaichkraut-Steifseggenried, Tab. 4

Diese hier neu eingeführte Vegetationsform nimmt ca. 20 % der Moorfläche ein. Zum Moorrand schließen Großseggenriede oder das Nachtschatten-Schilfröhricht an, moorwärts grenzt sie im allgemeinen an das Torfmoos-Flutterbinsenried, das Schierlings-Scheinzyperseggenried oder die offene Wasserfläche.

Zwischen den um 60 cm hohen, meist vereinzelt stehenden Bulten finden sich in den langfristig bis permanent wassergefüllten Schlenken einerseits mehrjährige Hydro- und Hemikryptophyten wie *Utricularia minor*, *U. intermedia*, *Lemna minor*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton gramineus*, *P. natans*, *Sparganium minimum*, *Eleocharis mamillata* und *Typha latifolia*, andererseits Therophyten wie *Bidens connata* (sommerannuell) und *Senecio congestus* (winterannuell), die Trockenphasen nutzen. An zumindest kleinflächig permanent überstauten bzw. wassergesättigten Standorten kommt im Kontakt zu Moorgewässern eine Variante mit natanten Arten wie *Stratiotes aloides*, *Utricularia vulgaris* und *Hydrocharis morsus-ranae* vor; sie besiedelt schwach eutrophe Standorte, die trotz starker Grundwasserschwankungen (vgl. Pegel 2, Abb. 4) permanent überstaut bleiben. Noch stärkere Wasserstandsschwankungen und gelegentliches Trockenfallen kennzeichnen die nicht muldeunterlagerten Standorte der typischen Variante (vgl. Pegel 1, Abb. 4).

4.1.4.3 Torfmoos-Steifseggenried, Tab. 4

Diese ebenfalls neue Vegetationsform nimmt in der Randzone des Westteils Standorte ein, die zwischen dem Birken-Vorwald bzw. den *Carex acutiformis*-*Calamagrostis epigejos*-Beständen und dem Torfmoos-Flutterbinsenried vermitteln. Charakteristische Arten sind *Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum*, *S. squarrosum*, gelegentlich *S. teres*, *Calliergon stramineum*, *Drepanocladus fluitans* und *Carex curta*. Die negativ gekennzeichnete, typische Variante ist ausgesprochen artenarm und zeigt Birkenanflug (*Betula pendula*). Sie unterscheidet sich von der *Carex elata*-Phase des Torfmoos-Flutterbinsenriedes nur schwach (vgl. Kap. 4.1.3.3.) und tritt stets in einer Ausbildung mit *Phragmites* auf, wodurch die Nähe zum Torfmoos-Schilfröhricht angedeutet ist.

Die Variante mit *Eleocharis mamillata*, die überwiegend in einer *Phragmites*-Ausbildung auftritt, ist durch einen ähnlichen Komplex von Differentialarten gekennzeichnet wie das Graslaichkraut-Steifseggenried. Allerdings fehlen jener die echten eutraphenten Arten wie: *Myriophyllum spicatum* und *Senecio congestus*. *Lemna minor* und *Bidens connata* sind selten. Gelegentlich findet sich auf geringmächtigen, oberflächlich austrocknenden Torfen ein artenarmes Stadium (*Calamagrostis canescens*-Phase), in dem *Carex elata* zugunsten von *Calamagrostis canescens* zurücktritt, die nach und nach die Bulten der Steifsegge "übernimmt". In der Mooschicht dominiert *Sphagnum fimbriatum* anstelle von *Sphagnum fallax* und *Drepanocladus fluitans*.

Das Torfmoos-Steifseggenried weist die mesotroph- schwach sauren Standorte der Steifsegge aus. Die Speisung mit Wasser des Pinnowsees ist gering und der Mineralbodenwassereinfluß durch mächtige Torf- und Muddekörper (vermutlich stets >3 m) abgepuffert (vgl. Abb. 3), so daß Zulaufwasser und Niederschlagswasser an Bedeutung gewinnen.

Schon KOCH (1926) beschreibt ein hydrophytenreiches Initialstadium des *Carex elatae* mit *Potamogeton gramineus*. Auch JESCHKE (1963) beobachtete eine Untergesellschaft mit *Utricularia* spp., *Potamogeton gramineus*, *Lemna minor* und *Hydrocharis morsus-ranae*, die dem Graslaichkraut-Steifseggenried entspricht. Weiterhin erwähnt er eine typische Untergesellschaft, die dem Zungenhahnenfuß-Großseggenried durch Hervortreten der *Magnocaricion*-Arten bei Fehlen eigener Differentialarten gleicht.

JESCHKE (ebd.), SCHRAUTZER (1988) und andere Autoren führen schließlich eine torfmoosreiche *Comarum*-Untergesellschaft an, die der typischen Variante des Torfmoos-Steifseggenrieds gleicht. Sie kommt im Müritz-Gebiet auch in einer Variante von *Utricularia intermedia* vor, welche der *Eleocharis mamillata*-Variante dieser Vegetationsform entspricht. *Calamagrostis canescens*-reiche Ausbildungen sind mehrfach für Berlin beschrieben worden (vgl. u. a. SUKOPP & AUHAGEN 1978/79).

4.1.4.4 Schierlings-Scheinzyperseggenried (Cicuto-Caricetum pseudocyperi (BOER 42) SUCC. 74), Tab. 5

Am Südrand des zentralen Moorgewässers finden sich die stark schwingenden und von zahlreichen, um 1 m breiten Wasserrinnen durchzogenen Bestände dieser Vegetationsform. Sie wirken heterogen, da kleinflächig Bestände benachbarter Vegetationseinheiten eingestreut sind. *Carex paniculata*, die ansonsten in der Meelake weitgehend fehlt, prägt mit ihren schwimmenden Bulten das Bild der Gesellschaft, die floristisch wie physiognomisch der *Thelypteris*-Untergesellschaft des Torfmoos-Flutterbinsenriedes ähnlich ist. Sie nimmt daher eine vermittelnde Stellung zwischen den Torfmoos-Seggenrieden und den Großseggenrieden ein. Neben *Carex paniculata* und *Calliergonella cuspidata* sind *Carex pseudocyperus*, *Utricularia minor*, *Lycopus europaeus*, *Carex pseudocyperus*, *Sphagnum palustre* und *S. squarrosum*, *Thelypteris palustris* und *Sparganium minimum* häufiger vertreten.

Tab. 5: Schierlings-Scheinzyperseggenried, *Carex paniculata*-Ausbildung

Laufende Nummer	147	148	149	150
Fläche [m]	2x3	2x4	3x3	3x3
Deckung der Krautschicht (%)	70	80	50	70
Höhe der Krautschicht [cm]	170	230	220	220
Deckung der Moosschicht (%)	70	40	20	50
Gesamtdeckung (%)	90	90	60	90
Artenzahl	21	16	18	22
<i>Carex pseudocyperus</i>	1	.	.	1
<i>Carex paniculata</i>	3	4	3	3
<i>Thelypteris palustris</i>	2b	2a	1	1
<i>Phragmites australis</i>	3	1	3	2b
<i>Comarum palustre</i>	1	1	1	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	1	1	1
<i>Calliergon stramineum</i>	2m	2m	2m	2m
<i>Calliergonella cuspidata</i>	2a	2m	2a	2a
<i>Lycopus europaeus</i> s. str.	1	.	1	1
<i>Peucedanum palustre</i>	+	1	+	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	+	1	1
<i>Sphagnum fallax</i>	4	2b	2b	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	2m	.	3
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	.	2a	.	2a
<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	2b	2m
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	1	2m
<i>Carex elata</i>	2a	.	.	2b
<i>Utricularia minor</i>	2a	.	1	.
<i>Agrostis canina</i>	2m	2a	.	.
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	.	.	1	1
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	2m	2m	.
<i>Cardamine dentata</i>	+	.	+	.
<i>Sparganium minimum</i>	.	.	1	1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	+	.	.	1
<i>Juncus effusus</i>	1	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+	.	.	.
<i>Calamagrostis stricta</i>	2m	.	.	.
<i>Eleocharis mamillata</i>	1	.	.	.
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	1	.	.	.
<i>Polytrichum longisetum</i>	.	+	.	.
<i>Sphagnum teres</i>	.	2a	.	.
<i>Galium palustre</i> s. str.	.	.	.	+
<i>Utricularia intermedia</i>	.	.	.	2m
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	.	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	.	+

Obwohl *Cicuta virosa* in der Meelake nicht vorkommt, werden diese Bestände aus Gründen physiognomischer und standörtlicher Übereinstimmungen mit SUCCOW (1974) als *Carex paniculata*-Ausbildung dem Schierlings-Scheinzyperseggenried angeschlossen. Ähnliche Verhältnisse fand auch KRAUSCH (1964) im Stechlinseegebiet. Er beschreibt ein Caricetum paniculatae in der Fazies von *Hydrocharis morsus-ranae*, das "in mosaikartiger Durchdringung mit einem fragmentarischen Schierlings-Scheinzyperseggenried eine bultige Schwingkante" bildete.

Das verstärkte Auftreten minerotropher Arten sowie der unmittelbare Kontakt zum eutrophen Moorsee weisen auf (schwach) eutrophe Verhältnisse hin. Nährstoffreiches Seewasser wird von tiefwurzelnden Arten wie *Carex paniculata* und *Phragmites australis* genutzt, während sich oberflächlich ärmere Verhältnisse einstellen, so daß sich *Sphagnum*-Arten ansiedeln können. Durch das flächige Schwingmoorregime oszillieren die Bestände und sind somit dauernd wassergesättigt. DIERSSEN (1982) vermutet, daß vielfach ziehendes

Grundwasser Voraussetzung für das Auftreten von *Carex paniculata* ist. Aufgrund der Stratigraphie (vgl. Abb. 3, Trasse 2) sowie erhöhter elektrischer Leitfähigkeit (TOLMAN, mdl.) kann angenommen werden, daß am Ostufer in 1-1,5 m Tiefe elektrolytreiches Grundwasser in die Meelake einsickert und somit eine andauernde, leichte Wasserbewegung herrscht. Dies könnte auch der Grund dafür sein, daß das zentrale Moorgewässer bisher nicht verlandet ist.

4.1.4.5 *Carex acutiformis*-*Calamagrostis epigejos*-Bestände, Tab. 6

In der äußeren Randzone des Moores sowie auf den Mineralinseln bilden diese Bestände zwischen dem Gilbweiderich-Pfeifengras-Stieleichenwald und moorwärts folgenden Steifseggen-Gesellschaften einen 5 - 20 m breiten Streifen. Meist herrschen *Calamagrostis epigejos* und *Carex acutiformis* vor, es können jedoch auch Dominanzfazies von *Juncus effusus* oder *Molinia caerulea* entwickelt sein. Floristisch besteht eine starke Ähnlichkeit

Tab. 6: *Carex acutiformis*-*Calamagrostis epigejos*-Bestände

a. typische Ausbildung	b. <i>Molinia</i> -Fazies										
Lauende Nummer	151	152	153	154	155	156	157	158	159		
Fläche [m]	4x4	4x4	4x4	4x4	4x4	4x4	5x5	4x4	4x4		
Deckung Krautschicht (%)	95	90	80	95	80	100	95	90	95		
Höhe Krautschicht [cm]	70	110	120	80	60	100	70	90	40		
Deckung Moosschicht (%)		5	40	4		1	1				
Gesamtdeckung (%)	95	90	90	95	80	100	95	90	95		
Artenzahl	15	16	25	16	11	16	21	15	10		

Vegetationseinheit	1.a										1.b
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2a	4	4	3	1	1	1	1	1	1	.
<i>Carex acutiformis</i>	1	.	.	.	4	4	3	2a	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i> s. l.	.	.	.	.	.	.	.	2b	5	5	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	1	2a	2a	2a	2m	1	2a	2a	.	.
<i>Juncus effusus</i>	4	.	2a	1	2b	2m	2a	.	.	1	.
<i>Agrostis canina</i>	2a	.	2a	.	1	.	3	.	.	1	.
<i>Galium palustre</i> s. str.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	1	.	1	2a	.	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i> s. str.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.
<i>Poa palustris</i>	2m	.	2a	2m	1	2a	.	.	.	.	.
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	1	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	2m	2m	1	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	2m	.	.	.	.	.	1	2m	.	.
<i>Lycopus europaeus</i> s. str.	.	2m	2m	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	.
<i>Carex disticha</i>	.	3	1	2b	.	.	.	.	.	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	1	.	2m	.	.	1	.	.	.
<i>Potentilla anagallis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia thysiflora</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Betula pendula</i> K	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Alnus glutinosa</i> K	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i> s. str.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula patula</i> s. str.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	.	.	.	2m	2m	.	.	.	.	.	.
<i>Arabis glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> s. str.	.	2m	.	1	.	.	.	.	.	.	.

mit der Krautschicht des Gilbweiderich-Pfeifengras-Stieleichenwaldes. Wesentlicher Standortfaktor ist die Wechselfeuchtigkeit der Sand-Gley- und Anmoorböden sowie, zumindest für die durch *Carex acutiformis* dominierten Bestände, ein Grundwasserzustrom in tieferen Bodenschichten. Auf der Mehrzahl der Standorte herrschen mäßig nährstoffreiche und subneutrale Bedingungen, es treten aber auch ärmere und saure Bereiche auf, die durch *Molinia caerulea*, *Deschampsia flexuosa* und *Dryopteris carthusiana* angezeigt werden (*Molinia*-Fazies).

Außerdem je einmal: *Holcus lanatus* r (151), *Scirpus sylvaticus* 1 (151), *Carex nigra* s. str. 1 (151), *Lophocolea bidentata* 2m (152), *Juncus conglomeratus* 1 (152), *Deschampsia cespitosa* s. l. + (152), *Linaria vulgaris* 2a (152), *Stellaria palustris* r (153), *Lythrum salicaria* 1 (153), *Agrostis capillaris* ssp. *tenuis* 2m (154), *Frangula alnus* 1 (154), *Hypericum perforatum* s. str. 1 (154), *Taraxacum* spec. r (155), *Carex hirta* 1 (155), *Melampyrum pratense* s. l. + (155), *Ranunculus repens* r (156), *Glechoma hederacea* 2a (156), *Stellaria media* 2a (156), *Dactylis glomerata* 1 (156), *Peucedanum palustre* r (157), *Thelypteris palustris* 1 (157), *Dryopteris dilatata* 1 (157), *Hieracium laevisgatum* r (158), *Vicia cracca* r (158), *Salix aurita* K r (159)

Ähnliche Bestände sind bisher kaum beschrieben. Vermutlich handelt es sich um ehemals feuchtere Standorte (vgl. die *Carex acutiformis*-Gesellschaft oder das Caricetum ripario-acutiformis z. B. bei JESCHKE 1963, KRAUSCH 1964b und PHILIPPI 1977), in denen sich *Carex acutiformis* als Relikt behaupten und *Calamagrostis epigejos* einwandern konnte.

4.1.5 Schilfröhrichte

4.1.5.1 Torfmoos-Schilfröhricht (Sphagno-Phragmitetum JESCHKE 1961), Tab. 7
Diese artenarme Vegetationsform ist kleinflächig eingestreut in Torfmoos-Seggenriede und nicht immer in kartierbarer Größe ausgebildet. Obwohl floristisch nur schwach von der *Phragmites*-Ausbildung des Torfmoos-Flutterbinsenriedes unterschieden, ist sie physiognomisch durch die dichtstehenden, über 2 m hohen Schilfhalme in Artmächtigkeiten > 2b scharf von dieser Gesellschaft abgesetzt. Aufgrund der Beschattung werden Kräuter wie *Lysimachia vulgaris*, *L. thyrsiflora*, *Carex rostrata* und *Agrostis canina* zurückgedrängt; der Torfmoosrasen ist größtenteils von zeitweilig wassergefüllten kleinen Schlenken durchsetzt, in denen regelmäßig Keimlinge von *Betula pendula* auftreten (vgl. KRAUSCH 1968).

Das Torfmoos-Schilfröhricht kennzeichnet mesotroph-saure Standorte. Die Vitalität von *Phragmites* und *Carex acutiformis* sowie das Vorkommen auf relativ geringmächtigen Torfkörpern über Mudde in Verbindung mit dem Schlenkenregime legen den Schluß nahe, daß tiefwurzelnde Arten stärker als im Torfmoos-Flutterbinsenried an horizontal bewegliches Mineralbodenwasser gelangen, während durch den Einfluß des Regenwassers oberflächlich ärmere und saurere Bedingungen vorherrschen, die eine Ansiedlung eutraphenter Röhrichtarten verhindern. Die von JESCHKE (1961) und KRAUSCH (1968) beschriebenen Gesellschaften fassen Bestände zusammen, die hier als *Phragmites*-Ausbildung des Torfmoos-Flutterbinsenriedes einerseits und Torfmoos-Schilfröhricht andererseits getrennt werden (vgl. Kap. 4.1.3.3). Nur die schilfreichsten Aufnahmen (Artmächtigkeit >3) dieser Autoren sind dem Torfmoos-Schilfröhricht in der Meelake vergleichbar.

4.1.5.2 Armlauchteralgen-Schilfröhricht (Charo-Phragmitetum (KRAUSCH 65) SUCCOW 85), Tab. 7

Diese Gesellschaft ist kleinflächig am Großen Pinnowsee entwickelt, wo sie zwischen einem Nachtschatten-Schilfröhricht bzw. einem Steifseggenried und der offenen Wasserfläche auftritt. Aufnahme Nr. 161 gibt ein Beispiel für diese saumartigen Bestände, in denen auch Arten des benachbarten Steifseggenriedes und gelegentlich *Cladium mariscus* zu finden sind. Am Ende des von Osten in den See ragenden Mineralrückens kommt eine flächige Ausbildung vor, die nur aus *Phragmites australis*, *Chara fragilis* und gelegentlich *Schoenoplectus lacustris* aufgebaut ist (Aufn. 160).

Tab. 7: Schilfröhrichte

1. Armleuchteralgen-Schilfröhricht 2. Torfmoos-Schilfröhricht 3. Nachtschatten-Schilfröhricht

Laufende Nummer	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
Fläche [m]	4x4	5x5	3x3	4x4	2x2	4x4	3x2	5x5	4x4	4x4	4x4	5x5	5x5	3x5	4x4	5x5
Deckung Krautschicht (%)	20	15	70	60	50	70	85	80	95	95	80	80	90	80	90	70
Höhe Krautschicht [cm]	200	250	200	200	200	250	250	170	220	250	220	250	300	200	350	250
Deckung Moosschicht (%)			90	80	70	95	95	1	6	10	10	5	2		40	6
Gesamtdeckung (%)	20	15	100	95	90	100	100	80	95	99	85	80	90	80	95	70
Artenzahl	2	8	9	10	11	16	17	21	17	20	19	22	22	21	18	16
Vegetationseinheit	1		2					3								
Phragmites australis	2b	2a	2b	4	4	4	4	3	4	5	3	4	3	3	3	4
Chara fragilis	1	1														
Sphagnum fallax			5	4	3	5	5									
Calliergon stramineum			2m	2m	2m	2a	2a									
Comarum palustre					1	1	1				+	+				
Sphagnum fimbriatum				2m		2a										
Sphagnum squarrosum						2a	2m									
Carex elata					2a			3	3	4	3	3	3	1	2m	
Urtica dioica								2m	2m	2b	1	r		2b	2a	2b
Marchantia polymorpha										2m	2m	1	2m		2m	1
Sambucus nigra										+			1			2a
Solanum dulcamara															1	+
Calamagrostis canescens			1	2m	1	2m	2m	2a	1		2m	1	2m		2m	1
Galium palustre s. str.						+	2a	2a	2a	1	2m	2a	2a	2a	1	2a
Scutellaria galericulata							r	2m	1	1	2a	2m	2b	3	1	2a
Juncus effusus				2a		2a	2m	2m	1			1	2m	1	2b	
Lycopus europaeus s. str.								1	2m	2a	1	2a	2a	2m	2m	2m
Peucedanum palustre							+	+	+	1	2a	2a	2m		r	2a
Epilobium palustre		+					2m		2m	1	2m	1			4	1
Carex pseudocyperus		+									1	1	2a	1	1	1
Cardamine dentata			+						2m	2m	1	2m	2m		2m	
Betula pendula K		1	1	2m	1	1	1								1	
Drepanocladus aduncus								2m			2m		2m		3	2a
Epilobium parviflorum										1		2a	1	1	1	
Lysimachia thyrsiflora								+	2m	2m	1					
Myosotis palustris								1			+		r			1
Carex curta						1	1					1	1			
Juncus articulatus s. str.								1				2m	2m			
Polygonum amphibium								2a	1			1				
Polytrichum longisetum				2m	2m						2a					
Cirsium arvense								1	1						1	
Carex rostrata			1		1	1										
Lysimachia vulgaris											r			r		
Stellaria palustris								2m					1			
Agrostis canina				2m			+									
Campylium polygamum									2a	2a						
Drepanocladus fluitans					2a	2m										
Carex acutiformis			2a			2a										
Dryopteris carthusiana						1	r									
Carex lasiocarpa								2m	2m							
Juncus bulbosus s. str. et bufonius										1				1		
Lythrum salicaria											r					+
Rumex palustris													1	r		
Agrostis stolonifera s. str.													2m	2m		
Alopecurus aequalis													1	1		
Senecio sylvaticus		r								r						
Agrostis capillaris subsp. tenuis								2m	1							

Außerdem je einmal: *Cladonia mariscus* 2b (161), *Alnus glutinosa* K r (161), *Salix cinerea* K 1 (162), *Sphagnum palustre* 3 (164), *Polytrichum commune* 1 (165), *Alnus glutinosa* S 2a (165), *Salix aurita* K r (166), *Calla palustris* r (166), *Calamagrostis epigejos* 1 (167), *Lotus uliginosus* + (167), *Juncus conglomeratus* 1 (167), *Deschampsia cespitosa* s. l. 1 (167), *Moehringia trinervia* 2m (169)

Besiedelt werden meist ganzjährig überschwemmte, mesotroph-alkalische bis schwach eutrophe Uferbereiche. Die artenarmen, typischen Bestände mit *Chara fragilis* sind direkt auf Sand zu finden, die Ausbildung des Ufersaums hingegen auf geringmächtigen, sandunterlagerten Torfen bzw. Torfmudden. Nach KRAUSCH (1964b), der aus dem Stechlinseegebiet ähnliche Bestände mit *Chara delicatula* und *C. jubata* beschreibt, ist eine stärkere Wellenbewegung als typischer Standortfaktor anzusehen.

4.1.5.3 Nachtschatten-Schilfröhricht (Solano-Phragmitetum (KRAUSCH 64) SUCC. (70) 74), Tab. 7

Das Nachtschatten-Schilfröhricht hat seinen Verbreitungsschwerpunkt im Nordteil der Meelake, wo es meist zwischen dem ufernahen Zungenhahnenfuß-Großseggenried und dem Graslaichkraut-Steifseggenried auftritt. Einige Bestände finden sich in zentralen Moorpartien im Kontakt zum Torfmoos-Flatterbinsenried. Die üppige Entwicklung des Schilfs, das hier zwischen 2 und 3,5 m hoch wird, und das Auftreten von *Marchantia polymorpha* sowie nitrophilen Gefäßpflanzen, wie *Urtica dioica*, *Solanum dulcamara* und *Sambucus nigra*, kennzeichnen diese Pflanzengesellschaft, die unter anderem von KRAUSCH (1964) und KONCZAK (1968) beschrieben wurde. Ihre floristische Ähnlichkeit mit dem Zungenhahnenfuß-Großseggenried und das stete Auftreten von *Carex elata* in hoher Armmächtigkeit weisen darauf hin, daß die Bestände der Randzone erst in den letzten Jahrzehnten aus Steifseggenrieden hervorgegangen sind.

Das Nachtschatten-Schilfröhricht findet sich sowohl auf nahezu torffreien Sandböden und geringmächtigen sandunterlagerten Torfen am Moorrand als auch über mehrere Meter mächtigen Sedimenten im Verlandungsmoor, wo es die Bereiche mit den geringmächtigsten Seggentorfen (0,3-0,6 m) über Detritusmudden bzw. Mudde-Torf-Übergangsbildungen einnimmt. Diese zentralen Röhrichte dürften durch höhere Nährstoffgehalte bzw. eine stärkere horizontale Wasserbewegung im Substrat gefördert werden, während auf den randlichen Mineralböden der Grundwasserzuströmung und die Torfmineralisierung eu- bis polytrophe Standortbedingungen schaffen.

4.1.6 Waldgesellschaften

4.1.6.1 Torfmoos-Birken-Erlenwald (Sphagno-Alnetum glutinosae (BODEUX 55) DOING 62), Tab. 8

In den kleinflächigen Beständen bildet *Alnus glutinosa*, die nur selten eine Höhe von 10 m erreicht, die Baum- und Strauchschicht. Andere Gehölze, wie *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Frangula alnus* und *Salix cinerea*, sind vereinzelt in der Strauchschicht vertreten. Dagegen bietet die Krautschicht ein uneinheitliches Bild. Sie ist oft von Schlenken durchzogen und weist einige lokale Differentialarten auf: *Viola palustris*, *Carex diandra*, *Stellaria uliginosa* und *Sphagnum flexuosum*.

Tab. 8: Torfmoos-Birken-Erlenwald

Laufende Nummer	176	177	178	179	180	181	182	183	184
Fläche [qm]	50	25	100	50	50	50	50	50	50
Deckung Baumschicht (%)								15	60
Deckung Strauchschicht (%)	40	30	40	60	70	70	45	40	10
Höhe Strauchschicht [m]	6	5	8	5	6	7	6	7	2,5
Deckung Krautschicht (%)	80	90	85	80	60	60	50	90	90
Deckung Moosschicht (%)	95	80	90	90	80	90	95	80	80
Gesamtdeckung	99	95	99	99	99	100	100	98	99
Artenzahl	33	22	49	50	34	28	25	27	24

Baumschicht									
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	2b	4
Strauchschicht									
<i>Alnus glutinosa</i>	3	3	3	4	4	4	3	3	2a
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	r	.	.	.	r	.	.
<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Kraut- und Moosschicht									
<i>Sphagnum fallax</i>	4	5	3	4	4	4	5	4	2b
<i>Calliergon stramineum</i>	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m
<i>Juncus effusus</i>	2a	2m	2m	2m	2b	4	1	4	4
<i>Carex curta</i>	2a	1	2a	2a	2a	2a	1	1	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2m	2a	2m	2a	2m	2m	1	2a	1
<i>Comarum palustre</i>	2a	1	1	1	2m	1	+	1	1
<i>Agrostis canina</i>	2a	2m	2a	2a	2m	2b	2m	2a	2a
<i>Phragmites australis</i>	2b	2a	2m	2a	2m	2m	2m	2m	2m
<i>Carex rostrata</i>	2a	2b	2m	2b	2a	.	2m	2b	2a
<i>Thelypteris palustris</i>	1	+	2a	2b	1	1	.	1	1
<i>Pucedanum palustre</i>	+	.	2m	1	1	.	r	+	+
<i>Betula pendula</i>	1	.	1	1	2m	2m	+	.	2m
<i>Epilobium palustre</i>	1	.	2m	+	1	2m	.	2m	2m
<i>Alnus glutinosa</i>	+	.	2a	1	2a	1	.	.	1
<i>Calliergonella cuspidata</i>	2m	.	2m	2a	2m	.	.	2m	2m
<i>Lophocolea heterophylla</i>	2m	.	2m	2m	.	2m	.	2m	2
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	2m	2m	2m	2m	.	2m	.
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	2m	.	2a	2a	2a	2b	.	.	.
<i>Polytrichum longisetum</i>	2m	.	2m	2m	2m	2m	.	.	.
<i>Sparganium minimum</i>	2m	.	2m	2m	1	2m	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	+	r	.	.	+	.	.	r	.
<i>Molinia caerulea</i> s. l.	.	.	.	2m	1	.	2m	1	2a
<i>Lycopodium europaeum</i> s. str.	1	1	2m	1	.	.	.	.	.
<i>Salix aurita</i>	1	.	.	+	.	1	.	.	.
<i>Carex diandra</i>	.	.	2a	2m	1	.	1	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	1	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	1	2m	2m	.	2m	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	1	.	.	.	2a	1	.
<i>Utricularia minor</i>	2m	2m	1	2m	.	.	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	.	2b	2m	.	.	1	1
<i>Carex elata</i>	.	.	2a	2a	.	1	.	.	.
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.	1	1	1	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	1	.	.	.	1	+	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	2a	2m	.	2m	.	.	.	.	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	2m	2m	.	2m	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	.	1	.	2a	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	1	.	.	1	r	.
<i>Carex echinata</i>	.	.	2m	1	2m	.	.	.	.
<i>Carex paniculata</i>	3	3	.	.	2m	.	.	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	.	2m	2m	2m	.	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i> s. str.	.	.	2m	1	1	.	.	.	.
<i>Campylium polygamum</i>	2m	.	2m	.	.	.	2m	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	1	+	.	2a	.	.
<i>Viola palustris</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	+
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Drapanocladus aduncus</i>	2m	.	.	.	.	.	2m	.	.
<i>Sphagnum leres</i>	2m	.	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria uliginosa</i>	.	.	.	.	.	.	1	2b	.
<i>Calamagrostis stricta</i>	.	.	1	2m	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	2m	1	.
<i>Cardamine dentata</i>	.	r	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> s. str.	.	.	2m	1	.	.	.	.	.
<i>Typha latifolia</i>	.	.	r	+	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	2m	1	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i> s. str.	.	.	.	1	.	+	.	.	.
<i>Sphagnum flexuosum</i>	2a	.	.	2m	.	.	.	.	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	.	.	.	.	2a	.	2m	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.

Tab. 9: Gilbweiderich-Pfeifengras-Stiel-eichenwald, *Betula pendula*-Phase

Laufende Nummer	185	186	187	187	189	190
Fläche [qm]	100	100	100	100	100	225
Deckung Baumschicht (%)	70	60	70	45	50	80
Höhe Baumschicht bis (m)	20	16	20	15	15	20
Deckung Krautschicht (%)	35	90	75	40	60	90
Höhe Krautschicht [m]	100	80	50	100	120	100
Deckung Moosschicht (%)	2	1	.	5	5	1
Gesamtdeckung (%)	80	95	85	65	80	95
Artenzahl	17	19	13	26	26	26

Baumschicht						
<i>Betula pendula</i>	2b	4	3	3	3	4
<i>Alnus glutinosa</i>	4	.	+	.	2a	r
<i>Viscum album</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Quercus petraea</i>	.	.	3	.	.	.
Kraut- und Moosschicht						
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	2a	1	2m	2m	1
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1	2a	3	2a	2b	4
<i>Oxalis acetosella</i>	1	.	.	1	1	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	.	1	r	2m	1
<i>Dryopteris carthusiana</i>	1	1	2a	1	+	.
<i>Carex nigra</i> s. str.	2a	.	2m	2m	1	2m
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	2m	.	2a	2m	2a
<i>Agrostis capillaris</i> ssp. tenuis	.	1	1	2a	2a	.
<i>Moehringia trinervia</i>	1	1	1	.	1	.
<i>Quercus petraea</i>	.	.	1	+	1	+
<i>Dicranella spec.</i>	2m	.	.	2m	2m	2m
<i>Carex acutiformis</i>	.	3	.	2a	.	1
<i>Holcus mollis</i>	.	2m	.	2m	2a	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	1	.	1	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	2m	.	1	.
<i>Luzula multiflora</i> s. str.	.	1	.	1	1	.
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	.	1	1	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2a	.	.	2a	2b	.
<i>Molinia caerulea</i> s. l.	.	.	.	.	2m	2a
<i>Dactylis glomerata</i>	.	2m	.	1	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	2a	.	.	2a
<i>Melampyrum pratense</i> s. l.	.	.	1	1	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	2a	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	2m	.	1
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	2a	1
<i>Fagus sylvatica</i>	1	.	.	.	r	.
<i>Alnus glutinosa</i>	r	.	.	.	r	.
<i>Padus serotina</i>	1	.	.	.	.	1

Außerdem je einmal: *Lysimachia thyrsiflora* 1 (185), *Crataegus oxyacantha* + (185), *Carex hirta* 1 (185), *Calamagrostis canescens* 1 (186), *Poa palustris* 2m (186), *Myricella muralis* 2m (186), *Milium effusum* 1 (186), *Arrhenatherum elatius* 2m (186), *Viola riviniana*, 1 (188), *Hypericum perforatum* s. str. 1 (188), *Veronica officinalis* + (188), *Scleropodium purum* 1 (188), *Pinus sylvestris* + (189), *Juncus conglomeratus* 1 (189), *Juncus effusus* 1 (189), *Carex elata* 1 (189), *Carex pilulifera* 1 (190), *Luzula pilosa* 2m (190), *Frangula alnus* + (190), *Phragmites australis* 1 (190), *Lythrum salicaria* 1 (190), *Potentilla anglica* + (190), *Rubus caesius* 1 (190)

◀ Außerdem je einmal: *Calypogona muelleriana* 2m (176), *Utricularia intermedia* 2m (177), *Carex acutiformis* 1 (177), *Bidens connata* 1 (178), *Deschampsia cespitosa* 1 (178), *Cladium mariscus* 1 (178), *Myosotis palustris* 1 (178), *Stellaria palustris* 1 (178), *Epilobium parviflorum* 1 (178), *Iris pseudacorus* + (179), *Pedicularis palustris* s. str. 1 (179), *Myriophyllum spicatum* 1 (179), *Quercus petraea* r (180), *Solanum dulcamara* r (181), *Bryum pseudotriquetrum* 2m (181), *Eleocharis mamillata* 1 (181), *Pepelis portula* 1 (181), *Oxycochilus palustris* 2a (182), *Eriophorum vaginatum* 2m (182), *Polygonum hydropiper* 2m (184), *Trifolium repens* s. str. r (184)

Der Torfmoos-Birken-Erlenwald kennzeichnet gewöhnlich mesotroph-saure Standorte. In den Schlenken herrschen jedoch subneutrale Verhältnisse, worauf Arten wie *Utricularia intermedia* und *U. minor* hinweisen (PIETSCH 1976). In höher gelegenen, ärmeren Partien siedeln Säurezeiger wie *Sphagnum fallax*, *Drosera rotundifolia* und *Oxycoccus palustris*. Für Norddeutschland sind vergleichbare Bestände u. a. von SUKOPP (1959/60), KRAUSCH (1968) und PASSARGE & HOFMANN (1968) beschrieben worden. In keiner der Darstellungen sind Schlenkenbewohner wie *Utricularia* spp. und *Sparganium minimum* erwähnt, was jedoch auf unterschiedliche Auffassungen zur Probeflächenwahl zurückzuführen sein könnte.

4.1.6.2 Gilbweiderich-Pfeifengras-Stieleichenwald (*Lysimachio-Quercetum roboris* PASS. 68), Tab. 9

Jenseits des kartierten Areals bilden diese Bestände einen ca. 5-30 m breiten Streifen zwischen Großseggen-Gesellschaften und Traubeneichen-Mischwäldern bzw. Forstgesellschaften der grundwasserferneren Bereiche. Die mittlere Grundwassertiefe der Standorte liegt bei 100-150 cm unter Flur (WEISS 1956). In der 15-20 m hohen Baumschicht dominiert *Betula pendula*; *Betula pubescens* scheint im Gebiet nicht vorzukommen. Gelegentlich herrscht *Alnus glutinosa* vor, etwa im Nordosten (Aufn. 185). Mit ihrem geringen Eichenanteil haben die Bestände den Charakter eines Vorwaldes. Eine Strauchschicht fehlt fast ganz, was auf Verbiß durch das Wild, stellenweise auch durch hier bis in die 70er Jahre lebende Biber sowie das geringe Alter der Bestände zurückzuführen sein dürfte. *Sorbus aucuparia*, *Prunus serotina*, *Crataegus oxyacantha* und *Frangula alnus* finden sich, stark durch Fraß beeinträchtigt, nur in der Krautschicht, in der Poaceen dominieren. Neben *Deschampsia flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris* subsp. *tenuis*, *Holcus mollis*, *Calamagrostis epigejos* und gelegentlich *Molinia caerulea* sind *Lysimachia vulgaris*, *Oxalis acetosella*, *Dryopteris carthusiana* und *Moehringia trinervia* typische Vertreter.

4.2 Moorstratigraphie und Moorgenese

Sedimentfolge

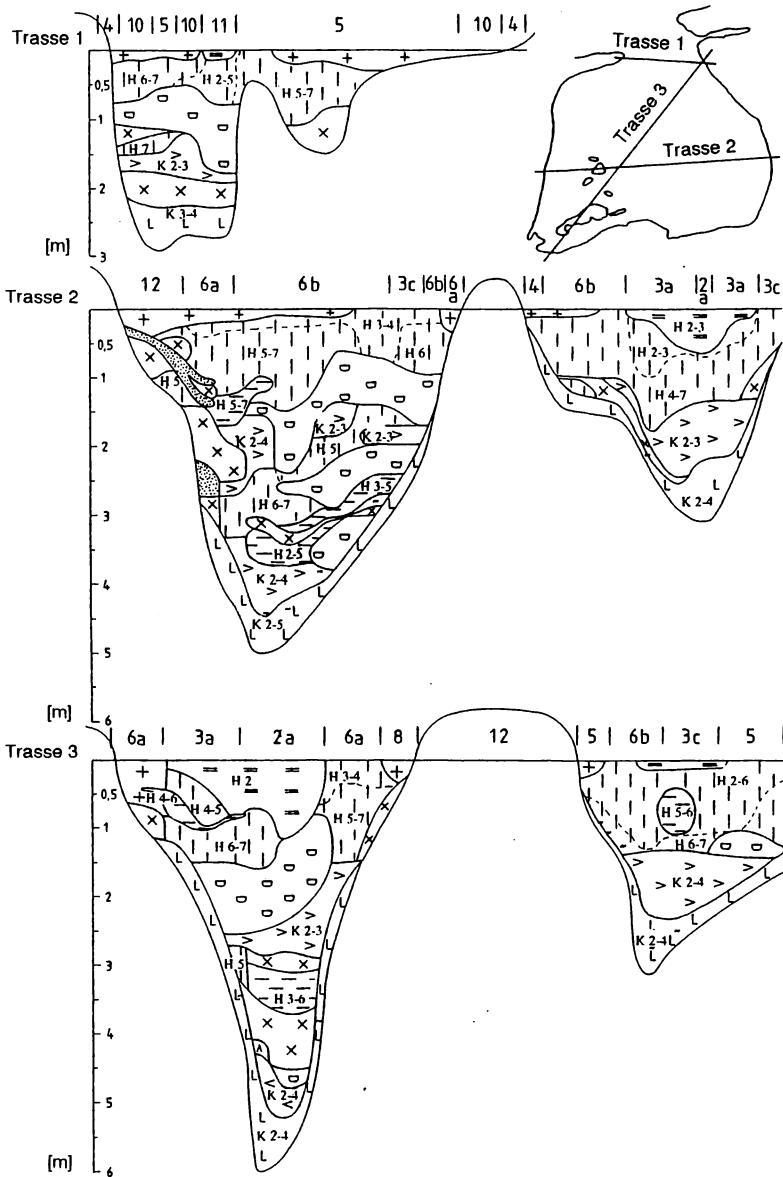
In der Meelake sind die flächenmäßig dominierenden Verlandungsmoor-Partien von ausgedehnten Versumpfungsmoorbereichen umgeben. Das Versumpfungsmoor ist durch geringmächtige (bis 1,5 m), stärker zersetzte Torfe charakterisiert, während sich das mesotrophe Verlandungsmoor durch einen Muddekörper sowie vorwiegend schwach zersetzte Torfe auszeichnet. Alle drei Bohrtrassen (vgl. Abb. 3) weisen die Meelake als ein System mehrerer Senken, vermutlich Toteisbildungen, mit bewegtem Untergrundrelief aus. Besonders auffällig ist eine schmale, in Nord-Süd-Richtung verlaufende Rinne am Ostrand des Moores.

Es sollen nur die - mit 5-6 m organischen Sediments - mächtigsten Abfolgen dargestellt werden, da sie die höchste zeitliche Auflösung bieten (ausführliches Bohrregister und Lage der Einzelbohrungen in TIMMERMANN 1992): Auf den eiszeitlichen Untergrundsand (meist Mittel- und Feinsande) folgen kalkarme Ton- und Schluffmudden in wechselnder Folge und Konsistenz (K 2-4), deren Mächtigkeit über 1 m betragen kann. Inmitten dieser Schicht oder in Kontakt zu dem sich anschließenden Lebermudde-Band (10 - 20 cm Mächtigkeit, K 3-4) konnte häufig ein bis zu 5 cm breites ockerfarbenes Organomudde-Band mit Laacher Tuff nachgewiesen werden. Auf die Lebermudden folgen algenreiche Detritusmudden und Übergangsbildungen zwischen Grobdetritusmudden und stärker zersetzten Feinseggentorfen, die jeweils Reste von Nymphaeaceen, *Carex* spp., Braun- und Torfmoosen sowie Holzreste und minerogene Beimengungen enthalten. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 0,2 und 0,9 m.

Ihnen in wechselnder Folge aufgelagert sind schwach bis mäßig zersetzte Braunmoos- und Feinseggentorfe sowie hochzersetzte Torfe, deren Gesamtmächtigkeit 0,5 bis 1,8 m beträgt. In der Regel liegen den unteren Detritusmudden zunächst Braunmoostorfe auf, die *Carex*-Radizellen und *Scheuchzeria* enthalten. Es schließen sich Feinseggentorfe und hochzersetzte Torfe an. Beide sind zumeist muddig und enthalten Holzreste sowie Reste von Torf- und Braunmoosen, Nymphaeaceen und *Phragmites*. Die aufliegenden Detritusmudden und Torf-Mudde-Übergangsbildungen (maximale Mächtigkeit ca. 2 m, K 2-3) setzen in einer Tiefe zwischen 2,5 und 3 m ein und reichen bis etwa 1 m unter die Mooroberfläche. Nur an zwei Punkten fanden sich fast flüssige Detritusmudden (K 1-2). An pflanzlichen Großresten enthält die Mudde: *Menyanthes*, *Najas*, *Potamogeton*, Nymphaeaceen, *Phragmites* sowie gelegentlich Torfmoose, Braunmoose und Holz.

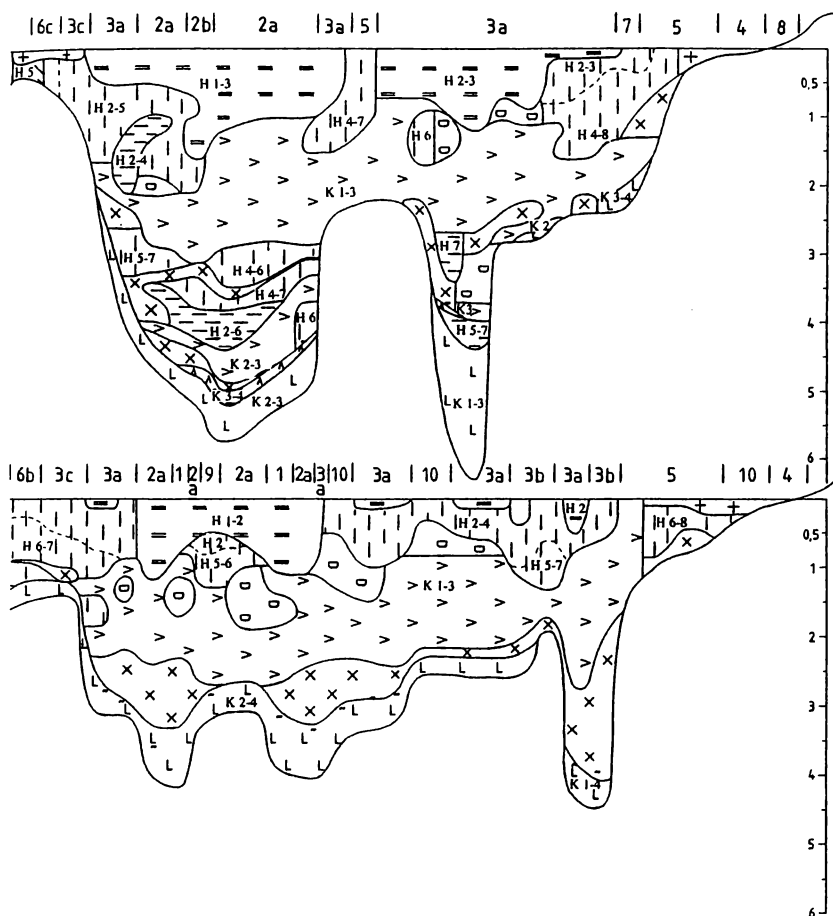
Die Detritusmudden gehen in der weiteren Abfolge direkt oder mit eingeschalteter Mudde-Torf-Übergangsbildung über in Feinseggen- oder Sphagnumtorfe. Stellenweise sind auch in dieser obersten Torflage schwach bis mäßig zersetzte Braunmoostorfe zu finden. Die Feinseggentorfe sind unterhalb 0,5 bis 1 m mäßig bis stark und darüber schwach bis mäßig zersetzt. Sie enthalten Reste von *Phragmites*, Braun- und Torfmoosen, *Scheuchzeria*, *Oxycoccus*, *Menyanthes*, Nymphaeaceen, *Potamogeton* sowie Holzlagen (*Pinus* u. a.) und sind oft stark wasserhaltig oder muddig. Stellenweise schon ab einer Tiefe von 1,5 m, in der Regel ab ca. 1 m setzen Sphagnumtorfe ein, die stets bis an die Mooroberfläche reichen und schwach zersetzt sind. Sie können sowohl direkt der Detritusmudde als auch Feinseggentorfen bzw. deren Übergangsbildungen aufliegen. Die Torfe sind stark wasserhaltig und enthalten oft viel *Eriophorum angustifolium* (Mischtorfe). Weiter sind Reste von *Oxycoccus*, *Calliergon stramineum*, *Carex* spp. und *Scheuchzeria* sowie Holz vorhanden.

Abb. 3: Stratigraphische Schnitte durch die Meelake. Länge der Bohrtrassen: Trasse 1: ca. 280 m, Trasse 2: ca. 780 m, Trasse 3: ca. 880 m. Die Mooroberfläche ist als eben angenommen, Sandbänder sind gepunktet dargestellt.



Legende Vegetation

- | | |
|---|---|
| 1 Torfmoos-Schlammseggenried | 6 Torfmoos-Steißseggenried |
| 2 Torfmoos-Seggen-Wollgrasried | a typische Variante |
| a typische Variante | b <i>Eleocharis mamillata</i> -Variante |
| b <i>Eriophorum vaginatum</i> -Variante | c <i>Calamagrostis canescens</i> -Phase |
| 3 Torfmoos-Flatterbinsenried | 7 Schierlings- |
| a typische Untergesellschaft | Scheinzyperseggenried |
| b <i>Thelypteris</i> -Untergesellschaft | 8 <i>Carex acutiformis</i> - <i>Calamagrostis</i> |
| c <i>Carex elata</i> -Phase | epigejos-Bestände |
| 4 Zungenhahnenfuß- | 9 Torfmoos-Schilfröhricht |
| Großseggenried | 10 Nachtschatten-Schilfröhricht |
| 5 Graslaichkraut-Steißseggenried | 11 Torfmoos-Birken-Erlenwald |
| | 12 Gilbweiderich-Pfeifengras- |
| | Stieleichenwald, <i>Betula</i> -Phase |



Am Westrand von Bohrtrasse 2 wurden mehrere etwa 10 cm breite ufernahe Sandbänder erbohrt, von denen die beiden obersten sicher auf Erosion infolge von Rodungen zurückgehen (BRANDE, mdl.). Sie sind vermutlich zwischen der Anlage des "Schönebecker Feldes" um 1740 und dessen Aufforstung um 1810 entstanden (vgl. Kap. 2.).

Rekonstruktion der Moorgenese

Die Entwicklung der Meelake begann im Spätglazial mit der Sedimentation kalkarmer Ton- und Schluffmudden. Der Wasserspiegel wird über längere Zeit mindestens die heutige Höhe gehabt haben, da die silikatischen Mudden noch bis in Tiefen von 0,5 m unter der Mooroberfläche auftreten.

Mit der Beruhigung des Wasserkörpers konnten sich im Alleröd Lebermudden bilden, die durch den eingebetteten oder aufliegenden Laacher Tuff datiert sind, der vor ca. 11 350 Jahren eingeweht wurde (SUCCOW 1988). Vereinzelt finden sich unter dem Tuffband Feinseggen- und Braunmoostorfe, was auf mesotroph-subneutrale Bedingungen in der Frühphase des Moores hindeutet. Bereits zu dieser Zeit kam es am Westrand zu Erosionserscheinungen und der Bildung von Sandbändern.

Im Präboreal und im Boreal setzte in tieferen Bereichen eine Sedimentation algenhaltiger Detritusmudden ein. Die Meelake war zu jener Zeit kein zusammenhängendes Moor, sondern bestand aus mehreren mesotrophen Flachseen, in denen Nymphaeaceen ebenso vorkamen wie Torfmoose. Nach der Verbreitung und Tiefenlage der Detritusmudden wird der damalige Seepiegel einige Meter unter der heutigen Mooroberfläche gelegen haben.

Im Atlantikum setzte dann eine stärkere Verlandung ein. Es breiteten sich flutende Braunmoose und später Cyperaceen aus, deren Schwingdecken in den Wasserkörper einsanken (infraaquatische Torfbildung, Sinktorfbildung). In den damaligen Uferbereichen bildeten sich Torfe, die heute stark zersetzt sind. Im Verlauf des Atlantikum fiel das gesamte Gebiet der Meelake trocken, so daß eine oberflächliche Torfmineralisierung einsetzte, die durch Humortorfbänder in ca. 3 m Tiefe markiert ist. Verkohlte Holzreste weisen auf eine kurzzeitige Ausbreitung von Gehölzen sowie auf Moorbrände hin.

Im Subboreal stiegen die Wasserstände wieder an und setzten in den tiefer gelegenen Bereichen zunächst eine erneute Torfbildung in Gang (Feinseggen- und Braunmoostorfe). Es begann eine zweite Flachseephase, die zur Bildung von bis 2 m mächtigen Detritusmudden führte. Die vormals getrennten Senken wuchsen nun zu einer von einzelnen Mineralinseln durchragten Wasserfläche zusammen. Großrestfunde von *Najas* sprechen für schwach eutrophe Bedingungen. Von den Mineralrändern ausgehend, bildeten sich in dieser Flachseephase sofort wieder Schwingdecken mit mesotraphenten Arten wie *Menyanthes trifoliata*. Im weiteren

Verlauf entstanden vor allem Feinseggentorfe. An den Moorrändern setzte eine Versumpfung ein, es bildeten sich etwa 1 m unter der heutigen Mooroberfläche Anmoorböden.

Die fortschreitende horizontale und vertikale Torfakkumulation legte zunehmend Nährstoffe fest, verstärkte die Abpufferung der Kernbereiche gegenüber randlichem Zulaufwasser und bewirkte so eine Oligotrophierung und Versauerung des Wasserkörpers. Torfmoosgeprägte Pflanzengesellschaften breiteten sich aus, und es entstand schließlich aus dem primär mesotroph-subneutralen Moor bzw. See ein mesotroph-saures Verlandungsmoor. Verglichen mit dem üblichen Ablauf einer Gewässerverlandung (z. B. BRANDE 1978/79 und SUCCOW 1988) stellt die Meelake eine Besonderheit dar, denn sie verlandete im Laufe ihrer Genese zweimal.

4.3 Grundwassergang und Mooroszillation

Die Grundwasserganglinien von 1991 (Abb. 4) verdeutlichen den parallelen Verlauf von See- und Moor-Grundwasserständen mit Tiefststand im Dezember, der auf die geringen Niederschlagsmengen in den vorhergehenden Monaten zurückzuführen sein dürfte.

Die geringste Schwankungsamplitude wiesen mit 29 cm die zentraler gelegenen Schwingmoorpartien auf (Pegel 4, Torfmoos-Schlammseggenried). Etwas stärker oszillierte die Torfmoosdecke bei dem näher zum Moorrand im Torfmoos-Seggen-Wollgrasried gelegenen Pegel 3 (35 cm). Der Verlauf der Grundwasseroberkante am gleichen Meßpunkt zeigt einen wesentlich stärkeren Abfall. Hier fiel der Grundwasserspiegel relativ zur Vegetationsoberkante von -2 cm am 15.5. auf -20 cm am 9.12. und übertraf damit etwas den von HUECK (1929) für diese Pflanzengesellschaft (Torfmoos-Seggen-Wollgrasried) angegebenen Maximalwert von -17 cm. Unter Vorraussetzung einer ähnlichen Austrocknung der Vegetationsdecke für die zentraleren Bereiche bei Pegel 4 nahm die Schwankungsamplitude der Grundwasseroberkante in folgender Reihenfolge zu: Pinnowsee (39 cm), Pegel 4 (ca. 44 cm), Pegel 2 (47 cm), Pegel 3 (52 cm), Pegel 1 (ca. 120 cm).

Ganz allgemein zeigte sich eine Zunahme der Schwankungsamplituden und der kurzfristigen Wasserstandsschwankungen vom Zentrum des Verlandungsmoores zum Moorrand (Versumpfungsmoor), wobei die muldeunterlagerten Bereiche (Pegel 2-4) untereinander nur wenig abwichen. Pegel 2, der am schlenkenreichen Rand des Verlandungsmoores gesetzt war, wies sogar eine kleinere Amplitude auf als der zentraler gelegene Pegel 3; er reagierte aber schneller auf Niederschlagsereignisse und ähnelte darin Pegel 1, der, in der Randzone gesetzt, mit einer maximalen wöchentlichen Differenz von 9 cm (Januar) die stärkste Wasserbewegung anzeigte. Etwa um die Jahreswende stieg das Grundwasser wieder an. Es lag am 23.2.1992 bei ca. 55,17 m NN (Pegel 1) und 55,47 m NN (Großer Pinnowsee).

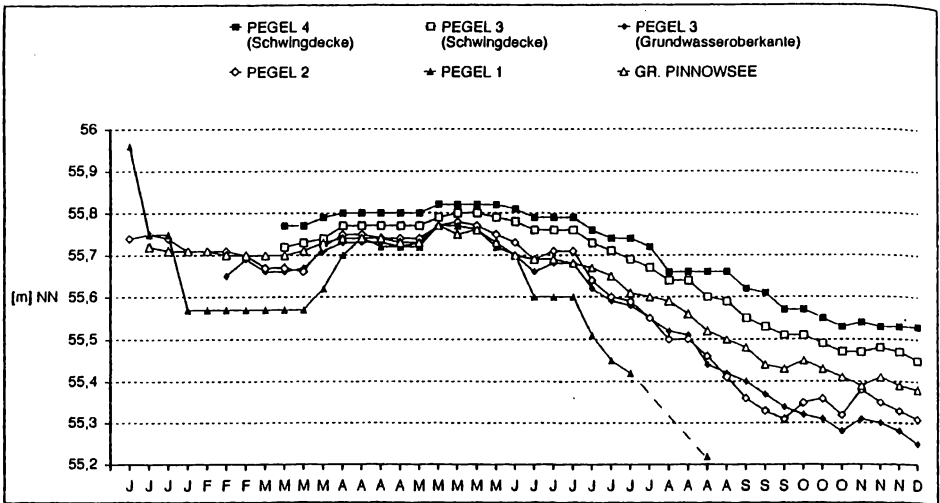


Abb. 4: Grundwassergänge 1991 von Meelake (Pegel 1-4) und Großem Pinnowsee

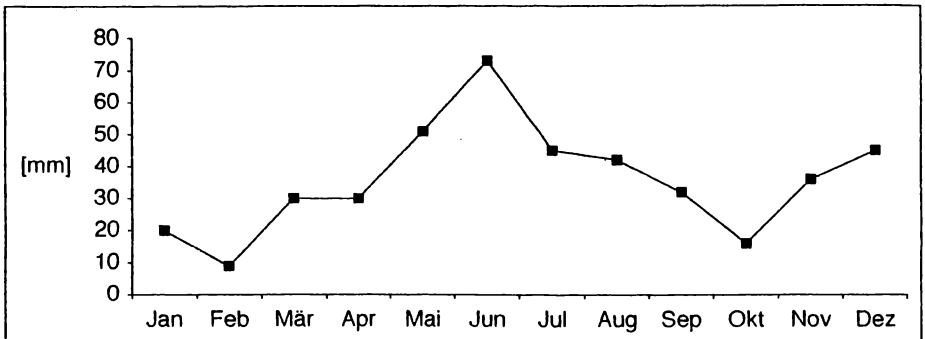


Abb. 5: Niederschläge in Nordostbrandenburg 1991 (Wetterstation Angermünde)

Aus den hier dargestellten Zusammenhängen zwischen dem Pegel der Pinnowseen, den Grundwasserständen im Moor, dem Oszillationsvermögen der verschiedenen Moorbereiche und dem Grad oberflächlicher Austrocknung der Torfmoos-Seggenriede läßt sich grob ein "kritischer Wert" bestimmen, bei dessen langzeitigem Unterschreiten mit einem Absterben von Teilen der Torfmoosvegetation zu rechnen ist. Bei Pegel 4 scheint die Grenze der Anpassungsfähigkeit an fallende Wasserstände spätestens im November 1991 erreicht gewesen zu sein, da trotz weiter fallender Grundwasserstände die Schwingdecke bei 55,53 m NN stehenblieb und oberflächlich austrocknete.

4.4 Standort- und Vegetationsdynamik

Die differenzierten hydrologischen Verhältnisse mit ihren extremen Schwankungen und dem periodischen Einfluß des Großen Pinnowsees führen in der Meelake zu permanenten Vegetationswandlungen, die eine gerichtete Sukzession stark überlagern und die Deutung der syndynamischen Verhältnisse, wie sie in Abb. 6 versucht wird, erschweren. Die stärkste Vegetationsdynamik kennzeichnet das randliche Versumpfungsmoor. In der aktuellen Trockenphase breiten sich in den Schlenken des Graslaichkraut-Steifseggenriedes Schlammfluren aus, die - wie auch die *Fontinalis*-Schwebematten - mehr und mehr von *Juncus effusus*-Dominanzbeständen verdrängt werden (vgl. Kap. 4.1.2.2).

Auch eine Bewaldung des Steifseggenrieds durch *Betula pendula* deutet sich derzeit an, wird jedoch durch Wildverbiß gehemmt. Daß Teilbereiche der trockeneren Standorte bewaldet waren, ist durch zahlreiche Stümpfe (*Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Salix cinerea* et *aurita*) und Augenzeugenberichte (PAGEL, mdl.) belegt. Infolge extremer Hochwasserstände und Brände starben die Gehölze aber stets zugunsten der Steifsegge ab, so daß zumindest das Graslaichkraut-Steifseggenried in der Meelake vermutlich nicht als anthropogen anzusehen ist (vgl. PHILIPPI 1977). Vielmehr zeigen diese Standorte mit ihrer geringen Torfbildung immer wieder längere Bewaldungsphasen mit anschließendem Absterben der Gehölze.

Im Zungenhahnenfuß-Großseggenried setzt Torfmineralisierung und damit eine Eigeneutrophierung der Standorte ein, die, wie ein Photo aus den 40er Jahren zeigt (WEISS 1956), zur Ausbreitung des nitrophytenreichen Nachtschatten-Schilfröhrichts geführt hat. In diesen Beständen wird die Torfmineralisierung durch die Wühltätigkeit des Schwarzwildes, das hier seinen bevorzugten Aufenthaltsort hat, stark gefördert. Bewaldungstendenzen fehlen weitgehend, nur *Sambucus nigra* kann vereinzelt aufkommen (Aufn. 171 und 175).

Wesentlich ausgewogenere Bedingungen herrschen in den durch Torfmoosrasen geprägten Bereichen des zentralen Verlandungsmoores, deren oszillierende Vegetationsdecke sich weitgehend den Wasserstandsschwankungen anpassen kann. Hier laufen mit der Torfakkumulation natürliche Prozesse ab, wie langsames Absinken der mittleren Grundwasserflurabstände und Oligotrophierung, die langfristig zu einer Bewaldung der Standorte führen (vgl. SUCCOW 1988). Bisher sind aber die in Trockenphasen aufgewachsenen Kiefern, Birken und Weiden stets wieder abgestorben, sei es, weil sie durch Torfmoose überwachsen wurden bzw. durch ihr Gewicht in den Torf einsanken, sei es als Folge von Hochwasserphasen mit Überstau oder Wildverbiß.

Der Torfmoos-Birken-Erlenwald im Grenzbereich von Verlandungs- und Versumpfungsmoor ist in der Meelake als Folgegesellschaft des Schierlings-Scheinzyperseggenrieds bzw. der *Thelypteris*-Untergesellschaft des Torfmoos-Flutterbinsenrieds auf mäßig konsolidierten Torfen anzusehen. In dieser Übergangszone zeigen Torfmoose eine zentrifugale Ausbreitungstendenz und ein "Überwachsen" des Steifseggenriedes (Torfmoos-Flutterbinsenried in der Phase von *Carex elata*), das aber in Hochwasserphasen regressiv sein kann, so daß man hier von einer "horizontalen Oszillation" der Torfmoose sprechen könnte. Die *Carex acutiformis-Calamagrostis epigejos*-Bestände des Moorrandes besiedeln potentielle Waldstandorte, die sich zum Gilbweiderich-Pfeifengras-Stieleichenwald entwickeln würden, wenn nicht der Verbiß durch das Wild einer Bewaldung entgegenstünde.

5. Zusammenfassende Bewertung

Die Meelake ist als zum großen Teil Torfe akkumulierendes Moor noch in einem guten, relativ ursprünglichen Erhaltungszustand. Die zentralen Verlandungsmoorbereiche sind verhältnismäßig stabil und kaum vom Menschen beeinflusst, während in Partien des Versumpfungsmoores eine durch Bau des B-Grabens und Eutrophierung des Großen Pinnowsees geförderte Torfmineralisierung mit entsprechenden Vegetationsveränderungen eingesetzt hat. Bedingt durch das bewegte Relief des Untergrundes, starke trophische Standortunterschiede und hydrologische Besonderheiten zeigt das Moor einen sehr komplexen und strukturreichen Aufbau, der für Verlandungsmoore ähnlicher Größe ungewöhnlich ist und sich in einer reichen Tier- und Pflanzenwelt widerspiegelt. So ist die Meelake Brutgebiet von Kranich, Bekassine und Rohrdommel sowie Lebensraum zahlreicher, größtenteils seltener Amphibien- und Reptilienarten (vgl. RECKER 1990b). Über ihren biologischen Reichtum hinaus besitzt die Meelake in ihrer ursprünglichen Schönheit, ihrer Ruhe und Weite einen besonderen Erlebniswert.

Nach den für Brandenburg bzw. das Gebiet der DDR erarbeiteten Roten Listen (BENKERT 1978, KNAPP et al. 1985, BENKERT & KLEMM 1993, SCHMIDT et al. 1993) gelten von den insgesamt 14 dargestellten Pflanzengesellschaften (bei einfacher Zählung des Steifseggenrieds und Auslassung der "fragmentarisch" entwickelten Vegetationseinheiten) fünf als "stark gefährdet" (Filzarmleuchteralgen-Grundrasen, Armleuchteralgen-Schilfröhricht, Steifseggenried, Torfmoos-Schlammseggenried, Gilbweiderich-Pfeifengras-Stieleichenwald), drei als "gefährdet" (Wasserschlauch-Moorschlenkengesellschaft, Torfmoos-Seggen-Wollgrasried, Torfmoos-Birken-Erlenwald) und drei als nicht gefährdet (Schierlings-Scheinzyperseggenried, Nachtschatten-Schilfröhricht, Torfmoos-Flutterbinsenried), während drei nicht zuzuordnen sind (*Fontinalis*-Schwebematten, Schlammfluren, *Carex acutiformis-Calamagrostis epigejos*-Bestände). Flächenhaft dominieren im eigentlichen Moor die beiden höchsten Gefährdungskategorien.

Von den 151 erfaßten Pflanzenarten der eigentlichen Moorfläche (alle kartierten Bereiche mit Ausnahme der *Carex acutiformis*-*Calamagrostis epigejos*-Bestände, in der Regel mit Torfdecke) werden zwei als "akut vom Aussterben bedroht" eingestuft (*Pedicularis palustris* und *Riccia rhenana*), 12 Arten gelten als "stark gefährdet" (*Calamagrostis stricta*, *Carex diandra*, *Carex lasiocarpa*, *Carex limosa*, *Potamogeton gramineus*, *Rhynchospora alba*, *Sparganium minimum*, *Stratiotes aloides*, *Utricularia intermedia*, *Utricularia minor*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Gymnocolea inflat*) und 26 als "gefährdet" (vgl. die Florenliste in TIMMERMANN 1992). Erwähnenswert ist das großflächige Vorkommen von *Eleocharis mamillata*, über die bisher für Brandenburg kaum Angaben vorliegen (BENKERT & KLEMM 1993), die jedoch nach eigenen Beobachtungen an vergleichbaren Standorten im Gebiet recht häufig ist.

Tab. 10: Übersicht der Flora des Meelake-Gebiets in Zahlen (Die Artenlisten des Moorrandes sowie der Moose sind vermutlich unvollständig.)

	Gefäßpflanzen	Moose	Armleuchteralgen	Summe
Meelake-Gebiet	181	29	2	212
- davon gefährdet	33 (18 %)	11 (38 %)	1	45 (21 %)
eigentliches Moor	123	27	1	151
- davon gefährdet	29 (24 %)	11 (41 %)	-	39 (26 %)
- auf Moor beschränkt	77	22	1	100
Moorrand	94	7	1	102
- davon gefährdet	5 (5 %)	1	1	7 (7 %)
- auf Rand beschränkt	58	2	1	61

Mit dem Einbau des Stauwehrs im B-Graben 1991 und dem Verzicht auf Düngung der Pinnowseen sind die Hauptgefahren für die Moorvegetation abgewendet. Die hohen Wildbestände der Schorfheide prägen zwar durch ein dichtes Netz von Wildwechseln und Suhplätzen, Aufwühlen der Torfe, Verbiß und Einschleppen zoochorer Arten das Moor, stellen aber insgesamt keine Gefährdung für das Ve-

getationsgefüge dar. Der Gehölzverbiß und die Schaffung von Suhlen als Sekundärstandorte seltener Arten wie *Rhynchospora alba* und *Carex limosa* sind eher "Pflegemaßnahmen".

Wie in der Vergangenheit, so wird die Meelake auch zukünftig eine wechselvolle Entwicklung zeigen, die in erster Linie durch das Witterungsgeschehen bestimmt wird. Wasserstandsschwankungen, auch mit extremen Nässe- und Trockenphasen, sind kein Grund zur Besorgnis, sondern der "Normalfall" und bedingen eine daran angepaßte Vegetation. Es ist sehr zu begrüßen, daß durch den Schutzstatus "Totalreservat" eine weitgehend der natürlichen Dynamik folgende Moorentwicklung - hoffentlich weiterhin auch als wachsendes, "lebendes" Moor - stattfinden kann.

Danksagung

Herrn Prof. Dr. M. SUCCOW (Universität Greifswald) danke ich für seine Anregung und Anleitung der Arbeit. Den Mitarbeitern im damaligen Aufbaustab des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin möchte ich für das Gewähren der Unterkunft und anderer Hilfen meinen herzlichen Dank aussprechen, insbesondere Frau S. SCHREIER, Herrn Dr. R. LOOSE und Herrn Dipl. Biol. R. MAUERSBERGER, der auch die Characeen bestimmt hat. Zu Dank verpflichtet bin ich allen, die bei den Geländearbeiten mit Hand angelegt haben. Weiterhin danke ich Frau Dr. A. SCHAEPE und Herrn Dr. W. WIEHLE, die freundlicherweise schwierige Bryophyten überprüft haben, Herrn Dipl. Ing. R. PRASSE, der die Gattung *Carex* und Herrn M. RISTOW, der das Manuskript durchsah. Ganz besonders möchte ich auch Herrn Dr. A. BRANDE (Technische Universität Berlin) danken, der durch pollenanalytische Datierungen und engagierte Diskussionen die Arbeit wesentlich gefördert hat. Für ihre Rücksicht und Unterstützung in "heißen Phasen" danke ich Frau M. WERNER.

6. Literaturverzeichnis

- ALTROCK, M. 1987: Vegetationskundliche Untersuchungen am Vollstädter See unter besonderer Berücksichtigung der Verlandungs-, Niedermoor- und Feuchtgrünlandgesellschaften. - Mitt. AG Geobot. Schlesw.-Holst./Hamb. 37: 128 S.
- BARKMAN, J.J., H. DOING & S. SEGAL 1964: Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. - Acta bot. neerl. 13: 394-419.
- BENKERT, D. 1978: Liste der in den brandenburgischen Bezirken erloschenen und gefährdeten Moose, Farne und Blütenpflanzen. - Naturschutzarbeit Berlin Brandenburg 14: 34-80.
- BENKERT, D. & G. KLEMM 1993: Rote Liste Farn- und Blütenpflanzen. - In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.): Rote Liste. Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. Potsdam: 7-95.
- BRANDE, A. 1978/79: Moorstratigraphie. - In: SUKOPP, H. & A. AUHAGEN: Die Naturschutzgebiete Großer Rohrpfuhl und Kleiner Rohrpfuhl im Stadforst Berlin-Spandau, Teil 1. Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin (N. F.) 19: 120-125.

- DIERSSSEN K. 1982: Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore Nordwesteuropas. - Publications hors-série Nr. 6.
- DIERSSSEN, K. 1990: Einführung in die Pflanzensoziologie. - Darmstadt.
- FISCHER, W. 1960: Pflanzengesellschaften der Heiden und oligotrophen Moore der Priegnitz. - Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, Math.-Nat. R. 6: 83-106.
- FISCHER, W. 1978: Über einige Bidentalia-Gesellschaften im westlichen Brandenburg. - Gleditschia 6: 177-186.
- FISCHER, W., K.-H. GROSSER, K.-H., MANSIK & U. WEGENER 1982: Die Naturschutzgebiete der Bezirke Potsdam, Frankfurt (Oder) und Cottbus sowie der Hauptstadt der DDR. - Leipzig, Jena, Berlin.
- FRAHM, J.-P. & W. FREY 1987: Moosflora. - 2. Aufl., Stuttgart.
- GROSSER, C. M. 1956: Ergebnisse der Standortserkundung im staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Groß-Schönebeck. - Erläuterungsband zur Standortskarte, 1. und 3. Hauptteil, Groß-Schönebeck.
- HÜBSCHMANN, A. V. 1986: Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas. - Bryophytum Bibliotheca 32. Stuttgart.
- HUECK, K. 1925: Vegetationsstudien auf Brandenburgischen Hochmooren. - Beitr. z. Naturdenkmalpflege 10: 309-408.
- HUECK, K. 1929: Die Vegetation und Entwicklungsgeschichte des Hochmoores am Plötzen- diebel (Uckermark). - Beitr. z. Naturdenkmalpflege 13 (1).
- HUECK, K. 1931: Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte des Endmoränengebietes von Chorin. - Beitr. z. Naturdenkmalpflege 14: 105-214.
- JESCHKE, L. 1961: Die Vegetation des Naturschutzgebietes "Mümmelkenmoor" auf der Insel Usedom. - Arch. Naturschutz Landschaftsf. 1: 54-84.
- JESCHKE, L. 1963: Wasser- und Sumpfvegetation im Naturschutzgebiet "Ostufer der Müritz". - Limnologia 1: 475-545.
- KNAPP, H. D., L. JESCHKE & M. SUCCOW 1985: Die gefährdeten Pflanzengesellschaften der DDR. - Kulturbund der DDR, Zentr. FA Botanik, Berlin.
- KOCH, W. 1926: Die Vegetationseinheiten der Linthebene. - Jb. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 61.
- KONCZAK, P. 1968: Die Wasser- und Sumpfpflanzenvegetation der Havelseen um Potsdam. - Limnologia 6: 147-201.
- KOPP, D. & M. SUCCOW 1985: Seen als Naturraumtypen. - Peterm. Geogr. Mitt. 3: 161-170.
- KRAUSCH, H.-D. 1964a: Die Pflanzengesellschaften des Stechlinseegebietes I. Die Gesellschaften des offenen Wassers. - Limnologia 2: 145-203.
- KRAUSCH, H.-D. 1964b: Die Pflanzengesellschaften des Stechlinseegebietes II. Röhrichte und Großseggenesellschaften. - Limnologia 2: 423-482.
- KRAUSCH, H.-D. 1968: Die Pflanzengesellschaften des Stechlinseegebietes IV. Die Moore. - Limnologia 6: 321-380.
- LIEDTKE, H. 1956/57: Beiträge zur geomorphologischen Entwicklung des Thom-Eberswalder Urstromtales zwischen Oder und Havel. - Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Nat. R., Jg. VI Nr. 1.
- LÜTT, S. 1990: Die Vegetation der Schwarzen Kuhle. - Kieler Notizen 20 (2).
- MÜLLER-STOLL, W.R. & K. GRUHL 1959: Das Moosferm bei Potsdam. Beitr. z. Flora u. Vegetation Brandenburgs 23. Wiss. Z. d. Päd. Hochschule Potsdam, Math.-Nat. R. 4: 151-180.

- PASSARGE, H. 1964a: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. - Pflanzensoziologie 13, Jena.
- PASSARGE, H. 1964b: Über Pflanzengesellschaften der Moore im Lieberoser Endmoränengebiet. - Abh. Ber. Naturkundemuseum Görlitz 39: 1-26.
- PASSARGE, H. & G. HOFMANN 1968: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. - Pflanzensoziologie 16, Jena.
- PFADENHAUER, J. 1993: Vegetationsökologie: ein Skriptum. - Eching.
- PIETSCH, W. 1974: Beitrag zur Soziologie und Ökologie der europäischen Littorelletea- und Utricularietea-Gesellschaften. - Feddes Repert. 88: 141-245.
- PIETSCH, W. 1976: Vegetationsentwicklung und wasserchemische Faktoren in Moorgewässern verschiedener Naturschutzgebiete der DDR. - Arch. Naturschutz Landschaftsf. 16: 1-43.
- PHILIPPI, G. 1977: Phragmitetea, Scheuchzerio-Caricetea fuscae. - In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I. Pflanzensoziologie 10, Jena.
- RECKER, W. 1990a: Biber (*Castor fiber albicus*) an Kanälen im Schorfheide- und oberen Havel-Siedlungsraum. - Säugetierkd. Inf. 3: 201-209.
- RECKER, W. 1990b: Gedanken zum NSG Meelake/Pinnow-Seen/Kienlake(n). - Unveröff. Mskr.
- ROTHMALER, W. (Begr.) 1986: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Bd. 4, Kritischer Band. - Hrsg. von R. SCHUBERT & W. VENT. 6. Aufl. Berlin.
- SCHLÜTER, H. 1956: Botanische Beobachtungen im Naturschutzgebiet Krumme Laake. Beitr. z. Flora u. Vegetation Brandenburgs 13. - Wiss. Z. d. Päd. Hochschule Potsdam, Math.-Nat. R. 2: 151-180.
- SCHLÜTER, H. 1984: Die "Vegetationsform" als Elementareinheit landschaftlicher Vegetationsmosaiken. - Wiss. Mitt. Inst. Geogr. Geoökol. AdW DDR 14 (1984): 7-16.
- SCHMIDT, D. 1981: Die Characeen - eine im Aussterben begriffene Pflanzengruppe unserer Gewässer. - Gleditschia 8: 141-157.
- SCHMIDT, D., MAUERSBERGER R. & H. MAUERSBERGER 1993: Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyta) in Brandenburg. - Gleditschia 21: 37-45.
- SCHRAUTZER, J. 1988: Pflanzensoziologische und standörtliche Charakteristik von Seggenriedern und Feuchtwiesen in Schleswig-Holstein. - Mitt. AG Geobot. Schlesw.-Holst./Hamb. 38.
- STEEGER, H. o. J. (um 1917): Ortsgeschichte der Parochie Groß-Schönebeck. - ohne Ortsangabe.
- SUCCOW, M. 1974: Vorschlag einer systematischen Neugliederung der mineralbodenwasserbeeinflussten wachsenden Moorvegetation Mitteleuropas unter Ausklammerung des Gebirgsraums. - Feddes Repert. 85: 57-113.
- SUCCOW, M. 1988: Landschaftsökologische Moorkunde. - Berlin.
- SUKOPP, H. 1959/60: Vergleichende Untersuchungen der Berliner Moore unter besonderer Berücksichtigung anthropogener Veränderungen. - Bot. Jb. 79: 36-191.
- SUKOPP, H. & A. AUHAGEN 1978/79: Die Naturschutzgebiete Großer Rohrpfuhl und Kleiner Rohrpfuhl im Stadforst Berlin-Spandau. - Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin (N.F.) 19: 93-170.
- THIENEMANN, A. 1932: Schwankungen des Grundwassers während der letzten Jahrzehnte. - Archiv Hydrobiologie 24: 345-428.

- TIMMERMANN, T. 1992: Vegetationskundliche und stratigraphische Untersuchungen in der Meelake (Nordostbrandenburg). - Diplomarbeit, Freie Universität Berlin. Unveröff. Mskr.
- WEGENER, U. 1980: Das Moosfenn bei Potsdam - aktuelle Vegetationsveränderungen in einem Naturschutzgebiet. - Naturschutzarbeit Berlin Brandenburg 16: 86-95.
- WEISS, J., unter Mitarbeit von H. SCHMIDT & K. KLORMANN 1956: Ergebnisse der Standortserkundung im StFB Groß-Schönebeck, 2. Hauptteil, Teilband Eichschorfheide. - Eberswalde.
- WIRDUM, G. VAN 1991: Vegetation and hydrology og floating rich-fens. - Maastricht.

Beilage

Tab. 4: Steifseggenriede

Karte: Vegetationskarte der Meelake

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Tiemo Timmermann
Lichtenrader Str. 42
D-12049 Berlin