

B O T A N I S C H E S A R C H I V .

Zeitschrift für die gesamte Botanik.

Herausgegeben von Dr. CARL MEZ,

Professor d. Botanik a. d. Univers. Königsberg.

I. Band, Heft 6.

Ausgegeben am 15. Juni 1922.

Verlag des Herausgebers, Königsberg Pr., Besselplatz 3 (an diese Adresse alle den Inhalt d. Zeitschrift betr. Zuschriften). - Kommission: Verlag des Repertoriums, Berlin-Dahlem, Fabeckstrasse 49 (Adresse für den Bezug der Zeitschrift).
Alle Rechte vorbehalten. Copyright 1922 by Carl Mez in Königsberg.

Zur weiteren Kenntnis der Quellmoore des Preussischen Landrückens mit hauptsächlichlicher Berücksichtigung ihrer Vegetation.

Von H. STEFFEN (Allenstein).

(Fortsetzung.)

Floristisch mehr oder weniger verschiedene, ökologisch oder physiognomisch dagegen gleichartige Assoziationen bilden weiter die nächst höhere Einheit, für die - entsprechend den in letzter Zeit erfolgten Festsetzungen von FLAHAULT und SCHROETER (9, p. 5, 26 ff) - die Bezeichnung *F o r m a t i o n* gebraucht wird. Es ist dies demnach die kleinste formationsbiologische Einheit, die sich auf ökologische, erst in zweiter Linie physiognomische Merkmale (öfters auch auf beide gleichzeitig!) gründet, aber von der floristischen Zusammensetzung unabhängig ist. Es ist daher nicht nötig, auch noch für die Formationen Arten-Listen zu geben; vielmehr lässt sich alles Wissenswerte, z.B. die Feststellung der Leitarten etc., durch Vergleich der zu den betreffenden Formationen gehörigen Bestandstypen gewinnen. - Es bleibt dann noch übrig, nahe verwandte Formationen zu einem *F o r m a t i o n s t y p u s* zu vereinigen, womit die höchste im Bereich der Quellmoore auftretende Einheit erreicht ist.

Ökologische Einheiten unbestimmten Ranges werden mit dem Namen *P f l a n z e n g e s e l l s c h a f t e n* oder *P f l a n z e n v e r e i n e* bezeichnet. Das Bedürfnis nach einem solchen alle Einheiten umfassenden Ausdruck macht sich aus formalen Gründen geltend.

Im einzelnen wäre der Gang der Untersuchung dann der, dass zunächst aus möglichst zahlreichen Aufnahmen von Beständen die floristische Zusammensetzung und die Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Arten einer Assoziation ergründet

wird. Um dies zum Ausdruck zu bringen, sollen die SENDTNER-CASPARY'schen Indices V 1 - V 5 gebraucht werden und zwar in dem quantitativ schärfer als sonst üblich bestimmten Sinne, dass V 5 ein Vorkommen in mehr als $4/5$ aller Einzelaufnahmen, V 4 ein solches in $4/5 - 3/5$ derselben (und so fort bis V 1 für ein Auftreten in weniger als $1/5$ der Bestände) bedeutet. Grenzfälle können durch V 4-5, V 1-2 u. s. w. angedeutet werden. Um das Mengenverhältnis festzulegen, werden die Indices Z 1 - Z 5 in dem sonst üblichen Sinne gebraucht. Z 1 entspricht also den "solitariae", Z. 5 den "gregariae" in der Bezeichnungsweise DRUDE's.

Von besonderem Interesse sind nun diejenigen Arten, denen die Indices V 4 und V 5 zukommen, die also innerhalb einer Assoziation in mehr als der Hälfte aller Einzelbestände auftreten. Trifft das gleiche auch für eine zweite oder mehrere Assoziationen zu, so spreche ich mit RÜBEL (10) von *Formations-Ubiquisten*; treten solche Arten in anderen Bestandstypen gar nicht oder nur sehr spärlich auf, so sollen sie *Leitarten* genannt werden. - Auf Arten dieses Häufigkeitsgrades möchte ich auch die Bezeichnung "Konstante" anwenden, die manche Autoren (11) in einem quantitativ um ein geringes abweichenden Sinn mit Vorteil zur kurzen Darstellung mancher Verhältnisse gebrauchen.

Von Wichtigkeit sind ferner diejenigen Arten, die in den Einzelbeständen durchaus vorherrschen (Z 5) und daher zur *Benennung* der Assoziationen dienen können. Es darf aber nicht ausser Acht gelassen werden, dass sie zur Charakterisierung der betr. Pflanzengesellschaft allein nicht ausreichen; dazu ist die gesamte Flora heranzuziehen. Manche Assoziationen haben denn auch gar keine solcher "*dominierenden Arten*", andere wieder eine ganze Anzahl, wovon dann gewöhnlich die auffallendste den Namen gibt.

Bezüglich der Nomenclatur der auf den Quellmooren auftretenden Pflanzengesellschaften scheint es mir angebracht, möglichst keine neuen Benennungen einzuführen, sondern sich an die für die typischen Moorbildungen geltenden zu halten, wenn auch deutliche formationsbiologische und topographische Unterschiede zwischen den beiden Moorklassen bestehen und Benennungen wie "Flachmoorwiese" oder "Zwischenmoor" Anstoss erregen könnten. Derartige Begriffe sind eben als ökologisch (bzw. floristisch) definiert zu betrachten und auf die Verhältnisse der Quellmoore zu erweitern, indem deren Pflanzengesellschaften als "Nebentypen" (sozusagen "edaphische Varietäten) den homologen der typischen Moore an die Seite gestellt werden.

In den Artenlisten sind Autornamen in der Regel fortgelassen, da sie nur da nötig sind, wo Unklarheiten bezüglich der genannten Art möglich erscheinen. Unterarten sind nur mit einem Speziesnamen, dem der Unterart, benannt worden; daher gilt der umfassendere Speziesname immer für die Hauptart. Es bedeuten also z. B.

Carex flava = *Carex flava* spec. vulgaris Döll; *Carex lepidocarpa* = *Carex flava* spec. lepidocarpa Tausch (pr. sp.), *Gymnadenia densiflora* = *Gymnadenia conopea* (L.) spec. densiflora A. Rich. etc.

2. Übersicht über die bisherige Literatur

Über die Formationsbiologie der Quellmoore ist nur eine spärliche Literatur vorhanden. Nur gelegentlich anderer Arbeiten, Vegetationsschilderungen oder Abhandlungen über Moore und Torfbildungen werden der Vollständigkeit halber einige Bemerkungen oder kurze Abschnitte diesem Gegenstand gewidmet, nur in einem Fall ein besonderer Abschnitt.

Solche beziehen sich einmal auf meteorisch entstandene "Hangmoore" regenreicher Gebiete (POTONIE, 12), gehören also nicht in den Rahmen dieser Arbeit. - Andere gelten für Quellmoore in Gebirgen, also für doch wesentlich andere Vegetationsbedingungen, als sie der Preussische Landrücken bietet.

So sagt SENDTNER (1, p. 663) von "Quell- oder Sickermoore", dass "deren Charakter je nach der chemischen Beschaffenheit des durchrieselten Bodens bald Hochbald Wiesenmoor sein werde" und gibt auch eine Reihe von Pflanzen (namentlich Moose an, darunter für den ersten Typus neben *Sphagnum capillifolium* auch *Aula-*

comnium palustre, das auf dem Preussischen Landrücken auf allen Quellmoortypen zu finden ist. Auch über die Ablagerung von "Alm" und die Verstopfung bzw. Verlegung der Quellpunkte macht er einige Angaben. Ob unter dem genannten Material Wiesenkalk oder der für Quellmoore sonst typische Kalktuff verstanden wird, bleibt ungewiss.

GRADMANN (8, p. 192) erwähnt von den Quellmooren der Schwäbischen Alb, dass ihre Vegetation von den Riedformationen nicht zu trennen sei, ... "nur der höchst bescheidene Umfang, den sie stets einnimmt, und die besondere Rolle, die sie in der schwäbischen Alb spielt, veranlasst uns, sie unter dem Namen Quellsumpfbestände neben den eigentlichen Rieden besonders zu erwähnen". Es werden dann einige charakteristische Pflanzenarten aufgezählt, insbesondere die Existenz einer bezeichnenden Frühlingsflora - u.a. mit *Caltha palustris* - wird hervorgehoben.

Auf die Quellmoore des Preussischen Landrückens beziehen sich einige die Vegetation betreffende Bemerkungen von HESS v. WICHENDORFF und RANGE (4, p. 107). Ausser den Angaben über die ehemalige und jetzige Bewaldung verdient folgende Stelle Interesse, da hierauf später noch näher eingegangen werden wird: "Die Ausdehnung dieser Gebilde ist zu gering, um ihnen eigentümliche Pflanzentypen zu erzeugen - biologisch besteht ausserordentliche Ähnlichkeit mit vielen nassen sumpfigen Wiesen derselben Gegend -, aber die gesamte Vegetation mit ihrem den ganzen Sommer hindurch frischen Grün verleiht ihnen im Zusammenhang mit der topographischen Erscheinung ein eigenartig reizvolles Aussehen". - Auch einige charakteristische Pflanzenarten (die aber z.T. weniger für die Formation als für die Gegend typisch sind! d. Verf.) werden angeführt.

Etwas näher geht POTONIE (12, p. 138 - 144) auf die Vegetation der Quellmoore ein und berührt dabei auch - wohl auf den vorhin genannten Autoren fussend - Verhältnisse des Preussischen Landrückens. Er führt Pflanzenlisten aus verschiedenen Gegenden an, worin *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides*, *Campylothe-cium nitens* (wegen der allgemeinen Verbreitung auf den Quellmooren der Preuss. Landrückens) besonders interessieren. - Auf nährstoffarmes Quellwasser wird die Entstehung der zwischenmoor- und sogar hochmoorartigen Typen zurückgeführt.

Die bei weitem wichtigste botanische Bearbeitung von Quellmooren ist der Abschnitt "Paludella-Mosen (eller Vaeldmosen)" einer Arbeit von A. MENTZ (13, p. 331 ff). Leider kam mir diese erst mehrere Jahre nach Abfassung der vorliegenden Arbeit zu Gesicht. MENTZ gibt zunächst eine Reihe von Einzelbeschreibungen jüt-ländischer Quellmoore und stellt dann 9 Associationen auf, von denen weiter unten noch die Rede sein wird. Einige davon decken sich ganz oder zum Teil mit den auf dem Preussischen Landrücken vorkommenden. Auf die eigentliche Formationsbiologie der Quellmoore geht MENTZ nur wenig ein (näheres vergl. weiter unten), behandelt aber (p. 360 - 361) die Vegetationsformen und Lebensdauer der Quellmoorpflanzen. Er führt auch noch einige Bemerkungen namentlich aus der skandinavischen Moorkliteratur an, die sich offenbar auf Quellmoore beziehen (vergl. diese 13, p. 350 ff). Bei einigen ist dies allerdings zweifelhaft (CAJANDER, 13, p. 353).

3. Unterschied von der gewöhnlichen Moorvegetation.

Aus den oben zitierten Bemerkungen über das Verhältnis der Quellmoor-Vegetation zu der typischen Moor-Vegetation geht hervor, dass die betreffenden Autoren einen Unterschied zwischen beiden nicht wahrgenommen haben. Selbstverständlich bleiben die Pflanzengesellschaften auch der Quellmoore in dem Rahmen der allgemeinen Moorvegetation und zeigen weitgehende Übereinstimmung namentlich mit denen der Flachmoore. Innerhalb dieser Grenzen aber lassen sich doch beträchtliche Unterschiede nachweisen.

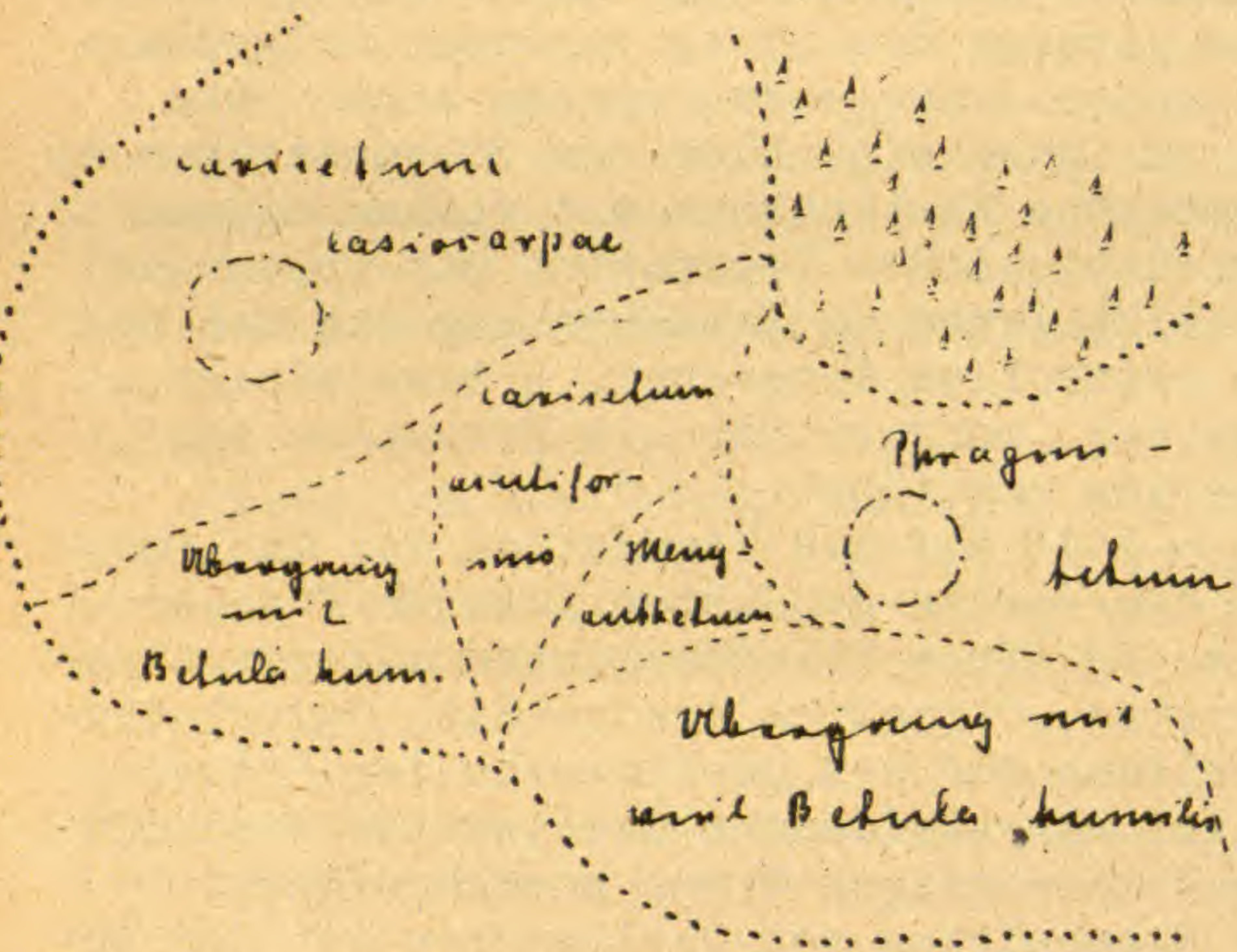
Betritt man z.B. ein Schwingmoor, ein Geträuch-Zwischenmoor, den Hang oder die Hochfläche eines Hochmoore u.s.w., so wird man in der Regel eine ziemlich gleichmässige Verteilung der die Pflanzendecke zusammensetzenden Arten warneh-

men können. Gewiss machen sich hier und da Gruppen gesellig lebender Pflanzen bemerkbar; die von ihrer Umgebung abstechen; oder man sieht auch, wie ein Bestand in einen andern übergeht, aber dieser Übergang vollzieht sich allmählig und befremdet umso weniger, als die Ursache der Erscheinung (z.B. ungleiche Bodenhöhe über dem Grundwasserstand, Nähe eines Grabens, einer Blänke u.s.w.) infolge der Ausbildung gesetzmässiger Zonen meist augenfällig ist. Eine ähnliche Gesetzmässigkeit ist beim Übergang verschiedener Formationen in einander (Hochmoor - Zwischenmoor - und Flachmoorzonen, Umgebung von Rillen u.s.w.) innerhalb eines grösseren Moores zu beobachten.

Ganz anders liegt die Sache gewöhnlich auf einem Quellmoor! Dort lässt sich meist ein mehrfacher übergangsloser Wechsel der Bestände ohne zunächst ersichtliche Ursache beobachten. Ein dichter Seggenbestand wird da plötzlich von einem noch dichteren von *Equisetum palustre* abgelöst, das wieder scharf an ein *Hypnetum*

oder einen fast reinen *Menyanthes*-Bestand grenzt. Drei bis vier solcher scharf geschiedener Bestände auf beschränktem Raum sind namentlich auf Quellmoorkuppen und Quellmoorhängen keine Seltenheit; auf Gehängemooren pflegt der Wechsel nicht so mannigfaltig zu sein, ohne aber seine Deutlichkeit ganz zu verlieren. Die Gestalt der von den einzelnen Beständen eingenommenen Areale lässt ferner jede Gesetzmässigkeit, jede Zonenbildung vom Rande oder der Mitte aus (eine Ausnahme macht nur die Umgebung der Quellpunkte) vermissen. Dieser häufige und übergangslose Wechsel der Bestände, die scheinbar regellose Umgrenzung ihrer Areale bei mangelnder Zonenbildung ist es, was im Gegensatz zu den gewöhnlichen Mooren den Quellmooren etwas Auffallendes, Unruhiges und von ihrer Umgebung Abstechendes verleiht.

Das bisher Gesagte gilt von Assoziationen innerhalb einer Formation. Häufig nehmen aber an dem geschilderten Wechsel auch Bestände verschiedener Formationen teil und damit diese selbst. Der am häufigsten beobachtete Fall ist der Übergang von schwing- zu standmoorartigen Formationen.



Wappen des Leffwäide von zwei Quellmoorkuppen in der Rominter Heide.

- Wappen des Leffwäide
- Grenze des Quellmoors
- Grenze des Leffwäide
- ▲▲▲▲ Siebenband auf *Silensium*.

Bevor der Ursache dieser Erscheinung nachgegangen wird, mögen einige Beispiele angeführt werden:

I. Zwei zusammenhängende Quellmoorkuppen O. Binnenwalde (Rominter Heide). Grösster Durchmesser 65, kleinster 30 m. Typus der Schwingmoorflachwiese. Wechsel der Bestände (vergl. Figur!):

1. Phragmitetum communis. Begleitflora: *Betula humilis*, *Carex teretiuscula*, *Aulacomnium palustre*, *Camptothecium nitens*.

2. Caricetum lasiocarpae. Begleitflora: *Betula humilis*, *Equisetum Heleocharis*, *Camptothecium nitens*.

3. Caricetum acutiformis. - Fast rein.

4. Menyanthetum trifoliatae. Begleitflora: Carex rostrata, Galium uliginosum, Camptothecium nitens.

II. Grosse Quellmoorkuppe am Szinkuhner Fluss N.O. Klarabrücke (Rominter Heide). Durchmesser 250 - 300 m.

A. H o c h f l ä c h e , Zwischenmoortypus.

1. Betuletum pubescentis und verrucosae; den grössten Teil einnehmend. Dominierende Arten der Bodenflora: Carex rostrata, Eriophorum latifolium, Menyanthes trifoliata, Aulacomnium palustre, Paludella squarrosa (Sphagna spärlich).

2. Kleinere Stelle von ca. 20 m Durchmesser. Dominierende Art: Vaccinium Oxyoccos. Begleitflora: Carex dioica, C. rostrata, Pirola rotundifolia, Epipactis palustris, Sweertia perennis, Picea excelsa, Salix repens, Aulacomnium palustre, Sphagna.

B. H a n g ; zum grössten Teil mässig geneigt.

1. Hypneto-Caricetum. Dominierende Arten: Carex rostrata, Galium uliginosum, Aulacomnium palustre; Begleitflora: Polemonium coeruleum, Cirsium rivulare, Crepis succisifolia, Coronaria Flos-cuculi u. a.

2. Kleinere, stärker geneigte und feuchtere Stelle. Dominierende Arten: Marchantia polymorpha, Equisetum palustre, Caltha palustris; Begleitflora: Carex rostrata, Phragmites communis, Rumex Acetosa, Galium uliginosum.

III. Gehängemoor am Szinkuhner Fluss (N.O. Klarabrücke),

a. Wechsel der Formationen.

A. H o c h s t a u d e n f l u r : Trollius europaeus, Thalictrum angustifolium, Anthriscus silvestris, Polemonium coeruleum, Cirsium oleraceum, C. rivulare, Crepis succisifolia.

B. W a l d : Alnus glutinosa und Picea excelsa.

C. W i e s e : Dominierende Arten (an verschiedenen Stellen): Marchantia polymorpha, Aulacomnium palustre, Carex rostrata, C. acutiformis, Equisetum Heleocharis, Rumex Acetosa, Caltha palustris.

b. Wechsel der Bestände innerhalb der Formation C.

(Vergl. Reihe III. und IV. des Bohrregisters am Ende der Arbeit.)

1. Bei Reihe III. Prof. (1) - (3): Cariceto-Hypnetum. Dominierende Arten: Carex rostrata, Aulacomnium palustre. Begleitflora: Sphagnum acutifolium, Eriophorum latifolium, Potentilla silvestris, Galium uliginosum.

2. Bei Reihe III Prof. (4): Vorherrschend: Equisetum Heleocharis, Rumex Acetosa, Caltha palustris, Marchantia polymorpha.

3. Bei Reihe IV Prof. (5): Caricetum acutiformis.

4. Bei Reihe IV Prof. (7): Trockene Stelle; Raseneisenerz. Dominierend: Briza media; Begleitflora: Dicranum palustre, Avena pubescens, Ranunculus acer, Linum catharticum, Leontodon hispidus, Cirsium oleraceum.

IV. Quellmoorkuppe O. Binnenwalde an der "neuen Brücke".

1. Caricetum rostratae: Hochfläche und grösster Teil des Hanges. Begleitflora: Aulacomnium palustre, Melampyrum nemorosum, Angelica silvestris, Betula humilis, B. pubescens, Salix repens u. a.

2. Betuletum pubescentis, östlicher Teil des Hanges. Dominierende Arten der Bodenflora: Climacium dendroides, Phragmites communis, Melandryum rubrum, Melampyrum nemorosum.

V. Grosse Quellmoorkuppe O. Binnenwalde Jg. 62. Hochfläche mit Betuletum pubescentis. Wechsel der bestandbildenden Arten der Bodenflora:

1. Phragmitetum communis mit viel Aulacomnium palustre und Carex lasiocarpa; östlicher Teil zwischen Prof. (2) und (4) der Reihe IX.

2. Caricetum lasiocarpae; zwischen Prof. (2) und (3), mit Betula humilis.

3. Menyanthetum trifoliatae; ebenda; mit *Equisetum palustre* und *Peucedanum palustre*.

VI. Gehängemoor bei Zdroje, Kr. Strasburg.

1. Equiseteto-Caricetum; überwiegender Teil. Dominierende Arten: *Equisetum palustre*, *Carex acutiformis*, *Climacium dendroides*.

2. Menyanthetum an eine feuchten talabwärts ziehenden Stelle mit *Phragmites communis*. Beide Arten fehlen auf dem übrigen Teil vollkommen, wie übrigens auch in den anderen Fällen sehr oft die an einer Stelle bestandbildende Art auf dem übrigen Moor fehlt.

VII. Quellmoorhang bei Bahnhof Radosk, Kr. Strasburg.

Im Allgemeinen dominieren *Equisetum palustre* und *Carex rostrata*. Es treten an verschiedenen Stellen folgende scharf begrenzte Bestände auf:

1. Umgebung eines schwach fliessenden Quelldurchtritts: Bestandbildend: *Marchantia polymorpha*, *Caltha palustris*, *Rumex Acetosa*.

2. Menyanthetum trifoliatae.

3. Equisetum palustris. Begleitflora: *Geum rivale*, *Limnium catharticum*, *Leontodon hispidus*, *Valeriana dioica*, *Parnassia palustris*.

4. Caricetum rostratae. Begleitflora: *Geum rivale*, *Valeriana dioica*, *Galium palustre*, *Caltha palustris*, *Equisetum Heleocharis* u. a.

VIII. Gehängemoor am Seebecken von Gorzno, Kr. Strasburg. Westseite, vergl. Bohrregister Reihe XXVIII.

1. Equisetum palustris. Begleitflora: *Cirsium oleraceum*, *Galium palustre*, *Juncus lamprocarpus*, *Geum rivale*, *Crepis paludosa*, *Polygonum Bistorta*, *Scirpus silvaticus*, *Triglochin palustre*.

2. Menyanthetum trifoliatae. Begleitflora: *Polystichum Thelypteris*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Euphrasia stricta*, *Cirsium palustre*.

IX. Quellmoorhang an der Ostseite des Seebeckens von Gorzno. Leitarten und Bestände:

1. Equisetum palustris mit *Cirsium oleraceum*.

2. Hypneto - Caricetum acutiformis.

3. Quellhügel, stark schwankend: *Marchantia polymorpha*, *Rumex Acetosa*, *Valeriana dioica*.

4. Alnetum glutinosae. Im Bereich kleiner Quellbäche. Begleitflora: *Geranium Robertianum*, *Lysimachia vulgaris*, *Angelica silvestris*, *Cirsium oleraceum* u. a.

X. Quellmoorkuppe im Krebsbachtal bei Sawadden, Kr. Oletzko. Bestände mit den hervorstechendsten Begleitarten:

1. Equisetum palustris mit *Saxifraga Hirculus*, *Caltha palustris*.

2. Menyanthetum trifoliatae. *Carex rostrata*, *C. lepidocarpa*.

XI. Gehängemoor an der Alle bei Orlau, Kr. Neidenburg.

1. Umgebung der Bohrprofile Reihe XVI. Typus der Standflachmoorwiese. Dominierende Arten: *Polygonum Bistorta*, *Ranunculus acer*, *Anthriscus silvestris*, *Cirsium oleraceum*.

2. Weiter stromabwärts. Typus der Schwingflachmoorwiese. Dominierende Arten: *Carex panniculata*, *Cirsium oleraceum*; Begleitflora: *Carex rostrata*, *C. acutiformis*, *C. Goodenoughii*, *Marchantia polymorpha*, *Climacium dendroides*, *Hypnum cuspidatum* u. a.

XII. Quellmoorhang am Wardung-See, Kr. Allenstein. Vier verschiedene Bestände auf sehr beschränktem Raum (Umgebung der Bohrprofile der Reihen XIII. und XIV):

1. Hochstaudenflur mit *Cirsium oleraceum*.

2. Equisetum palustris.
3. Hypnetum mit spärlichen Seggen.
4. Caricetum acutiformis.

Diese Beispiele dürften genügen, um das Bild zu vervollständigen; sie liessen sich noch vermehren.

Die Erklärung dieser Erscheinung liegt nahe, wenn man den vielfachen Wechsel des Substrats, eine der hervorstechendsten stratigraphischen Eigenschaften der Quellmoore berücksichtigt, von dem oben bereits die Rede war. Er erstreckt sich nicht nur auf die chemische Beschaffenheit des Bodens, wie sie in dem Wechsel von Torf, Kalktuff, Limonit und eingeschlossenem Material zum Ausdruck kommt, sondern namentlich auch auf die sehr verschiedene Durchtränkung mit Quellwasser, die an dem verschiedenen Feuchtigkeitsgehalt der Bohrproben kenntlich ist. Deutlich kann man häufig erkennen, wie talabwärts streichende Wasserzüge eine von der Umgebung abstechende Vegetation hervorrufen. Namentlich *Carex acutiformis* und *Menyanthes trifoliata* begleiten sie gern. In der graphischen Darstellung der rekonstruierten Profile ist diesem Umstande nicht Rechnung getragen, um die Übersichtlichkeit nicht durch Anwendung weiterer Signaturen herabzusetzen. Sie bedürfen daher in dieser Hinsicht einer Ergänzung durch das Bohrregister. Dagegen dürften sie die übrigen stratigraphischen Verhältnisse hinreichend erläutern und den Zusammenhang mit dem plötzlichen Wechsel der Bestände erklären helfen.

Besonders hingewiesen sei auf die Abbildungen Seite 268, 269.

Eine weitere Eigenart der Quellmoorvegetation besteht in der Ausbildung von Pflanzengesellschaften, wie sie auf den übrigen Mooren entweder garnicht oder doch nicht in dieser Form auftreten.

Solche knüpfen sich zunächst an die mehr oder weniger zugewachsenen Quellpunkte der Quellmoorkuppen und -Hänge. Es sind dies meist sehr schwierig oder überhaupt nicht betretbare Stellen, deren Vegetation in *Rumex Acetosa* und *Harpidium Kneiffii* typische Leitpflanzen besitzt, die oft in dichtem Bestande bzw. einem dichten Filz auftreten und dann für anderen Pflanzenwuchs wenig günstige Lebensbedingungen übrig lassen. Es ist diese "F o r m a t i o n d e r Q u e l l p u n k t e" ein gewisses Analogon zu manchen kaum betretbaren Schwingflachmooren, von denen sie sich in ihrer Ökologie namentlich durch die niedrige Temperatur des Untergrundes (Näheres siehe unten!) und den offenbar höheren Nährstoffgehalt des Wassers unterscheiden. Die Gesamtwirkung ist eine erheblich geringere Stoffproduktion, als sie auf Schwinflachmooren beobachtet wird, der überwiegend wirksame Faktor ist also die erwähnte Kaltgründigkeit. - Das Vorkommen dieser eigenartigen Pflanzengesellschaft ist - namentlich in den grossen Quellmoorgebieten der Kreise Goldap und Oletzko - ein so allgemeines, dass auf die Anführung einzelner Beispiele verzichtet werden darf. Es ist aber zu bemerken, dass sie in dem westpreussischen Gebiet nicht so typisch ausgebildet ist, indem *Rumex Acetosa* sich nicht so stark beteiligt. Auch *Harpidium Kneiffii* ist nicht so häufig; in einem Fall war dort ein Quellpunkt mit einem reinen Bestand von *Acriladium cuspidatum* zugewachsen. - MENTZ (13) findet an jütländischen Quellmooren diese Stellen mit *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans* u. a. Sumpfpflanzen bewachsen.

Von derartigen die Vegetation der Quellmoore von der übrigen Moorvegetation unterscheidenden Pflanzengesellschaften lassen sich bei einiger Aufmerksamkeit noch zwei weitere erkennen, wenn sie auch nicht so in's Auge fallen, wie die eben behandelten. Es sind das die für Quellmoore in ganz charakteristischer Ausbildung auftretenden Assoziationen des *Menyanthes trifoliatae* und des *Equisetum palustris*. Gewiss kommen die dominierenden Arten beider auf Schwingmooren überall u. häufig genug bestandbildend vor. Aber diese Bestände sind nie so eng geschlossen so von einer einzigen Art beherrscht, wie auf den Quellmooren. So pflegt ein Bestand von *Menyanthes* auf Schwingmooren des preussischen Landrückens von *Comarum palustre* oder *Calla palustris* in etwa gleicher Zahl begleitet und stark von Moosen durchsetzt zu sein. Auch Riedgräser - wie *Carex rostrata*, *C. teretiuscula* oder *C. lepidocarpa* - gesellen sich gewöhnlich in grosser Zahl, oft bis zur Bildung von

Beständen bei. Das Menyanthetum der Quellmoore ist immer arm an Begleitarten, und Moose fehlen fast ganz. (Ausführliches siehe im nächsten Abschnitt.) Ebenso ist Equisetum palustre selbst auf den schwammigsten Schwingflachmooren nie in solchen Mengen, in so dichten und üppigen Beständen beobachtet worden, wie dies auf den Quellmooren die Regel ist. Ihr "den ganzen Sommer durch frisches Grün" (HESS v. WICHENDORFF) beruht nicht zuletzt auf diesen Equisetum-Beständen.

Überhaupt scheinen die ökologischen Verhältnisse der Quellmoore dem massenhaften und bestandbildenden Auftreten von gewissen Moorpflanzen besonders günstig zu sein. Es dürfte das auf die vielfach ganz plötzlich sich verändernden Bewässerungsverhältnisse zurückzuführen sein, wie sie sich aus der oft zu beobachtenden Verlegung der Quellpunkte (vergl. auch 5, p. 333) durch allmähliges Zuwachsen und Durchbruch an einer anderen Stelle ergeben. Es werden dadurch dann neue Existenzbedingungen - sozusagen eine Art von Neuland - geschaffen; und wie ein solches ja gewöhnlich durch massenhaftes Auftreten einzelner Arten besiedelt wird, so finden hier gewisse - allerdings oft ausdauernde und in geringer Zahl schon vorhandene - Moorpflanzen plötzlich geeignetere Lebensbedingungen (während andere darunter leiden) und erzeugen so eine wenn auch nicht so scharf hervortretende Parallelerscheinung. Dass in dem an sich schon lockeren und schwammigen Quellmoortorf solche Arten, die sich durch unterirdische Verzweigungen oder Ausläuferbildung stark vegetativ vermehren, noch besonders begünstigt werden, trägt dazu nicht unwesentlich bei.

Eines physikalischen der Quellmoor-Ökologie eigentümlichen Faktors ist hier noch zu gedenken: der relativen Kaltgründigkeit des Bodens, die durch die Durchtränkung mit dem kalten Quellwasser bedingt wird. Temperaturmessungen mittels Erdbodenthermometers in 25.-30 cm Tiefe ergaben recht erhebliche Abweichungen von der Bodentemperatur benachbarter Flachmoore - unter sonst gleichen Umständen der Tages- und Jahreszeit und der Besonnung. Selbst die trockensten Stellen der Quellmoore bleiben, wie die Tabelle 3 auf Seite 283 nachweist, fast ausnahmslos unterhalb der Flachmoor-Temperatur.

Es bedeuten in der Tabelle die Zahlen der Spalte I Temperaturen der feuchtesten, II. der mässig feuchten, III. Temperaturen besonder trockener Stellen der Quellmoore; IV. Temperaturen von Flachmooren der nächsten Umgebung.

Es ist daraus ferner eine deutliche Temperaturabnahme mit zunehmender Vernässung zu ersehen.

Indessen ist die Wirkung dieses Faktors nicht so ersichtlich, wie man es wohl erwarten möchte. Diese wäre eine merkliche Verminderung der Stoffproduktion gegenüber den Schwingflachmooren, die aber deutlich nur an den schon oben erwähnten Quellpunkten, sonst aber selten und auch nur unwesentlich wahrzunehmen ist. (Gewisse Hypneta; näheres vergl. im nächsten Abschnitt). Im Gegenteil lässt sich in der Regel eine viel üppigere Vegetation an den dem typischen Schwingflachmoor ähnlichsten Stellen feststellen, die namentlich in dem ebenfalls schon erwähnten ungemein häufig auftretenden Equisetum palustris zum Ausdruck kommt. Auch Grossseggenbestände - selbst Fruticeta - sind dort keine Seltenheit.

Da also der die Stoffproduktion herabsetzende Faktor zwar in einigen Fällen, im allgemeinen aber nicht zur Wirkung kommt, muss angenommen werden, dass entgegengesetzt gerichtete Ursachen vorhanden sind, die ihn in den meisten Fällen zum mindesten auszugleichen vermögen.

Als eine solche ist fraglos der Nährstoffreichtum des Quellwassers anzusehen, wozu noch kommt, dass das Wasser nicht stagniert sondern sickert oder fliesset u. so immer neue Nährstoffe heranzuführt. Erklärt man doch durch den letzteren Umstand allein die üppigere Vegetation der Hochmoorrillen gegenüber dem übrigen Hochmoor (12, p. 78 ff).

Es dürfte aber noch ein anderer Faktor mitwirken. Es ist nämlich nicht zu übersehen, dass die angegebenen niedrigen Temperaturen im Hochsommer (Juli, August) gefunden wurden und demgemäss nicht für alle Jahreszeiten Giltigkeit haben können. Wie der Befund an dem einen Quellmoor zeigt (vergl. nr. 22 der Tabelle!) erwies sich aber Mitte September die Temperatur daselbst bereits etwas höher als in

dem umgebenden Flachmoor, da die um diese Zeit schon wirksame nächtliche Abkühlung durch die konstante Temperatur des Quellwassers auf dem Quellmoor ausgeglichen wird. Die Temperatur blieb hier also im Herbst länger über einer gewissen Höhe als im Flachmoor. Ein gleiches muss im Frühjahr stattfinden. Die Temperatur des Quellmoors erreicht diese Höhe früher als die des Flachmoors. (Dass im Winter die Temperatur des Quellmoors dauernd höher ist, ist ja selbstverständlich, spielt aber keine Rolle.)

Tabelle 3. Bodentemperaturen der Quellmoore.

Nr.	Typus	Lage des Quellmoors.	I	II	III	IV
1	G. M.	Allequellen bei Lahna Kr. Neidenburg		13		
2	"	Lahna-Mühle			15	} 16,5
3	"	Kommusiner See-Zufluss		15,5		
4	"	Bachtal am Czarnauer See			17	
5	"	Alle-Tal bei Orlau		15		
6	Q. M. K.	Östl. Binnenwalde (a) Goldap.		16		
7	"	" " (b) "		15,5		} 17,5
8	"	" " (g) "	13			
9	"	" " (h) "		15		
10	G. M.	Rominte dicht unterh. Rominetn"	12	13		
11	"	Szinkuhner Fluss	8	13		17
12	"	Zdroje Strasburg	11,5		18	18
13	Q. M. H.	Bahnhof Radosk	9,5			17,5
14	G. M.	Gorznoer Seebecken		13,5		} 18,5
15	Q. M. K.	" "	10,5			
16	G. M.	Trepkier Seebecken		16		
17	Q. M. K.	" "	10,5			} 18
18	"	" "	9,5			
19	G. M.	Bei Heinrichsdorf Osterode		16		
20	Q. M. K.	Wildzaun b. Kragienen Stallupönen		14	15,5	17,5
21	G. M.	Bei F. Leschno Allenstein			15	
22	Q. M. H.	Wardung-See	8	12		11,5
23	Q. M. S.	Alle-Tal b. "Waldfrieden	10	13		} 17
24	"	" " am "Olymp"	9,5	15		

Alle Temperaturen sind in Celsius-Graden ausgedrückt. Die Messungen fanden im Juli und August statt, nur nr. 22 gegen Ende September. Daher sind diese Werte zur Berechnung des Mittels nicht benützt worden.

Es muss also durch diese Verhältnisse auf dem Quellmoor eine Verlängerung der Vegetationszeit gegenüber den übrigen Mooren herbeigeführt werden, und dies dürfte dann auch wesentlich zur Erhöhung der Stoffproduktion beitragen.

Um hierüber nähere objektive Aufschlüsse zu gewinnen, wurden an zwei Quellmooren im Alle-Tal unterhalb Allensteins und an einem in ihrer unmittelbaren Nähe befindlichen Schwingflachmoor (Predigkainer Moor im Allensteiner Stadtwald) von Januar bis Oktober 1917 vergleichende Temperaturmessungen in Verbindung mit phänologischen Beobachtungen vorgenommen.

Das Ergebnis der ersten ist in der Tabelle 4 auf Seite 284 niedergelegt; es zeigt, dass die Temperatur des Quellmoors nur in der Zeit von Anfang Mai bis Ende September durchweg tiefer lag als die des Flachmoors. Der Nachweis für die Verlängerung der Vegetationszeit auf Quellmooren wäre damit erbracht, und diese

selbst wird durch die folgenden phänologischen Beobachtungen, die sich allerdings wegen der sehr geringen Zahl geeigneter Objekte auf wenige Fälle erstrecken, bestätigt.

Tabelle 4. Änderung der Bodentemperatur in Quellmoor und Flachmoor.

Datum d. Messung	Quellmoor bei Waldrieden		Quellmoor am Olymp		Predigkainet Moor
	Rand	Mitte	Rand	Mitte	
2. Januar	5,5	7,5	5,5	7,5	1,5, oberfl. gefroren.
4. Februar	5,5	7,0	5,0	7,0	gefroren
6. März	5,0	7,5	5,0	7,0	gefroren
5. April	---	8,0	6,0	8,0	1,0
3. Mai	---	8,0	9,0	9,0	9,0
4. Juni	---	8,5	11,0	13,0	13,0
4. Juli	---	9,5	13,0	14,5	14,5
8. August	13,0	10,0	15,0	17,0	17,0
4. Sept.	11,0	8,5	12,5	14,5	14,5
6. Oktob.	9,5	8,0	11,5	10,0	10,0

Schon im allerzeitigsten Vorfrühling, wenn auf den anderen Mooren die Vegetation noch in starren Banden des Frostes liegt, herrscht auf den Quellmooren schon reges Leben, das dort auch während des ganzen Winters nicht vollständig erlischt. Bereits im Februar zeigen die Quellmoorsümpfe bei Allenstein kräftig entwickelte Grundblätter von *Cardamine amara*, *Veronica Beccabunga*, frisch grüne Rosetten von *Epilobium* und bald auch Blätter und dicke Knospen von *Caltha palustris*. Sogar Blüten von *Chrysosplenium* sind schon im Februar dort beobachtet worden. Im folgenden mögen einige spezielle phänologische Beobachtungen angeführt werden (bei denen mich Frl. A. FEUERABEND in Allenstein in dankenswerter Weise unterstützt hat):

1917. - Erste Blüte von *Chrysosplenium alternifolium* auf Quellmoor am 10. IV., auf humosem Waldboden am 19. IV. -- *Caltha palustris* blüht auf dem Quellmoor am 24. IV., auf einem benachbarten Schwingflachmoor am 11. V.

1918. - *Chrysosplenium* blüht auf Quellmoor am 21. III., auf Waldboden: 1. IV. -- *Caltha palustris* auf Quellmoor am 7. IV., auf Schwingflachmoor am 14. IV. In der Zwischenzeit war es abnorm warm. -- *Ranunculus Ficaria* auf Quellmoor am 24. III., in lichtem Mischwald am 12. IV.

1919. - *Chrysosplenium* blüht auf Quellmoor am 27. II., sonst am 2. IV. - *Caltha palustris* am 7. IV. und 24. IV. -- *Ranunculus Ficaria*: 14. III. und 16. III.

Zwischen den beobachteten Blütezeiten derselben Art auf Quellmoor einerseits und Schwinflachmoor bzw. humosem Waldboden andererseits liegen demnach Zeiträume bis zu einem Monat und darüber. Aber auch schon Differenzen von 2 Wochen dürften bei Berücksichtigung einer entsprechenden Verlängerung der Vegetationszeit im Herbst in Anbetracht des verhältnismässig kurzen Sommers auf dem Preussischen Landrücken in's Gewicht fallen. Wenn die beobachtete Zeitdifferenz einige Male auch geringer ausfällt, so liegt dies daran, dass in der betreffenden Zeit abnorm warmes Wetter herrschte (1918), das die Entwicklung der Flora sehr zusammendrängte. In normalen Jahren dürfte jedenfalls eine deutliche Verlängerung der Vegetationszeit auf den Quellmooren gegenüber den anderen Moortypen eintreten.

Auch von MENTZ (13, p. 332) und OSTENFELD (l.c. p. 357, 358) ist die Kalt-

gründigkeit der Quellmoore betont worden, und diese Autoren führen hierauf das besonders häufige Vorkommen von *Saxifraga hirculus* und *Salix hastata* auf Quellmooren, die relative Seltenheit von Phanerogamen daselbst und drittens die geringe Neigung mancher Arten (*Carex rostrata*, *Salix hastata* und der meisten Moose) zum Blühen bzw. Fruchten zurück. Dass die erste dieser Annahmen irrig sein dürfte, wird unten (Abschn. IV, 3) näher auseinandergesetzt werden. Die beiden andern mögen wohl zutreffend sein. Wie sich der Verf. beim Lesen der betr. Stelle bei MENTZ entsann, wurden auch auf den Quellmooren des Pr. Landrückens mehrfach *Carex rostrata* und *C. acutiformis* steril angetroffen. Die Sumpfmose allerdings fruchten ja auch auf andern Mooren meist nur in geringem Masse.

4. Die Pflanzenvereine der Quellmoore und ihre Klassifikation.

Es liegt nahe, die Behandlung von Pflanzengesellschaften, die zu Mooren in Beziehung stehen, nach den für die typischen Moorformationen geltenden Gesichtspunkten zu versuchen, so u. a. die Unterscheidung nach dem Nährstoffgehalt in den Vordergrund zu rücken. In der Tat knüpft auch die spärliche eingangs dieses Hauptabschnittes erwähnte Literatur über die Vegetation der Quellmoore hier an. Einige Autoren bemerken die Ähnlichkeit mit den "gewöhnlichen Rieformationen" oder mit der Moorvegetation der Umgebung (gemeint sind offenbar Flachmoore), die andern sprechen auch von hochmoorartigen Quellmooren. Inwiefern dies bei SENDTNER auf eine abweichende Auffassung des Hochmoorcharakters zurückzuführen ist, bleibt dahingestellt, da dieser Autor den Begriff des Zwischenmoors nicht kennt und zu den Hochmooren sogar gewisse Schwingflachmoor-Typen zu zählen scheint (1, p. 654). Zwischenmoorartige Quellmoore jedenfalls kommen auf dem Preussischen Landrücken auch vor, dagegen sind hochmoorartige bisher dort nicht beobachtet worden, was ja aber ihr Vorkommen an anderer Stelle nicht ausschliesst.

Es sollen nun die in dem untersuchten Gebiet auftretenden Pflanzengesellschaften der Quellmoore nach der oben dargelegten Methode behandelt werden, uns zwar unter Berücksichtigung des soeben erwähnten Gesichtspunktes.

Eine grosse Anzahl von Einzelbeständen, in denen Kleinseggen und Laubmoose den Ton angeben, lassen sich leicht zu einem ersten Bestandstypus zusammenfassen, dem

a. Hypneto-Caricetum.

Der Boden ist hier mehr oder weniger stark schwankend, manchmal kaum betretbar. Die Moosdecke ist überall geschlossen und wird nie von den Seggen ganz verdeckt, sodass sie durch ihren Farbenton dem Bestand das Gepräge aufdrückt. Die Stoffproduktion ist daher gering. Bisweilen fehlen dem Moosfilz andere Bestandteile fast gänzlich, so dass man von einem Hypnetum zu sprechen hätte, jedoch sind solche Stellen räumlich nicht bedeutend, sodass sie nicht als besondere Assoziation, sondern mit dem Hypneto-Caricetum zusammen behandelt zu werden verdienen, worin sie örtlich auch immer übergehen. Es sind dies die Stellen mit der geringsten Stoffproduktion, die auf Quellmooren beobachtet wurde.

Aus 18 Einzelaufnahmen ergab sich die folgende Artliste:

Dominierende Arten: *Aulacomnium palustre* V 4 - 5, *Camptothecium nitens* V 4, *Carex rostrata* V 5.

Begleitflora: *Marchantia polymorpha* V 3 - 4, *Sphagnum palustre* V 1, *Sph. squarrosum* Pers. V 1 - 2, *Sph. acutifolium* V 1, *Sph. recurvum* P.B. V 1, *Paludella squarrosa* V 2, Z 3 - 5, *Mnium Seligeri* V 1 - 2, *Mnium undulatum* V 1, *Bryum pseudotriquetrum* V 1-2, Z 3 - 5, *Thuidium Blandowii* V 2 - 3, Z 3, *Th. delicatulum* V 1, *Hylocomium squarrosum* V 1, *Climacium dendroides* V 1 - 2, *Acrocladium cuspidatum* V 1 - 2, *Chrysohypnum stellatum* V 1, *Cratoneuron filicinum* V 1, *Equisetum Heléocharis* V 2, *E. palustre* V 3, *Triglochin palustre* V 1, *Carex dioica* V 2, *C. contigua* Hoppe V 1, *C. teretiuscula* V 2 - 3, Z 3 - 5, *C. panniculata* V 4, Z 2 - 4, *C. paradoxa* V 1 - 2, *C. Goodenoughii* V 1 - 2, *C. caespitosa* V 2, *C. flava* V 1, *C. lepidocarpa* V 1, *C. acutiformis* V 1 - 2, Z 3 - 5, *Scirpus paluster* V 2, *Eriophorum latifolium* V 3, *Agros-*

tis vulgaris V 1, A. alba V 1 - 2, A. canina V 1 - 2, Briza media V 1 - 2, Festuca rubra V 1 - 2, F. rubra fa. barbata Hackel V 1, F. elatior V 1, Holcus lanatus V 1, Avena pubescens V 1, Trisetum flavescens V 1 - 2, Phalaris arundinacea V 1, Phragmites communis V 1 - 2, Poa pratensis V 1, P. trivialis V 1, Juncus lamprocarpus V 1, Luzula multiflora V 1, Orchis incarnatus V 2, Orchis Traunsteineri V 1 - 2, Listera ovata V 2, Epipactis palustris V 3, Gymnadenia odoratissima V 1, Z 2 - 4, G. densiflora V 1, Z 3 - 4, Rumex Acetosa V 3, Polygonum Bistorta V 2, Melandryum rubrum V 2, Coronaria flos-cuculi V 3, Sagina nodosa V 2, Stellaria crassifolia V 1, Z 3 - 4, St. glauca V 1, Caltha palustris V 4, Ranunculus acer V 2, R. repens V 1, Cardamine pratensis V 2, C. amara V 1, Saxifraga Hirculus V 2 - 3, Z 2 - 4, Parnassia palustris V 3, Geum rivale V 2, Potentilla silvestris V 1 - 2, Ulmaria palustris V 3, Alchimilla vulgaris V 1, Linum catharticum V 2, Epilobium palustre V 2 - 3, Pimpinella Saxifraga V 1, Anthriscus silvestris V 1 - 2, Pirola rotundifolia V 1, Lysimachia vulgaris V 1, Menyanthes trifoliata V 1, Polemonium coeruleum V 2, Z 2 - 3, Scutellaria galericulata V 1, Brunella vulgaris V 1, Thymus Serpyllum V 1, Rhinanthus minor V 1, Pedicularis palustris V 2, Veronica longifolia V 1, V. Chamaedrys V 1, Myosotis palustris V 3, Z. 2 - 3, Galium uliginosum V 3, Z 3 - 5, G. palustre V 1, Valeriana dioica V 2, V. officinalis V 1 - 2, Knautia arvensis V 1 - 2, Z. 1, Campanula patula V 1, Leontodon hispidus V 1, Senecio paluster V 1, Cirsium palustre V 3, C. oleraceum V 2 - 3, Z 3 - 5, C. rivulare V 2, Z 3 - 5, Crepis succisifolia V 1 - 2, Z 2 - 3, C. paludosa V 1.

Spärliches Gesträuch: Salix repens V 1, Z 2, S. cinerea V 1, Z 1 - 2, S. aurita V 1, Z 2, S. nigricans V 1, Z 1, Betula humilis V 1 - 2, Z 1 - 3, B. pubescens V 1, Z 1 - 3, B. verrucosa V 1, Z 1.

Diese Association ist allgemein verbreitet und namentlich auf Quellmoorkuppen und Quellmoorhängen anzutreffen, ohne jedoch den Gehängemooren ganz zu fehlen. Auch MENTZ erwähnt sie von Jütland. Sein "eigentliches Paludella-Mose" sowie sein "Philonotis fontana-, Hypnum trichoides- und Carex rostrata-Mose" gehören hierher.

Sehr auffallend und für die Vegetation der Quellmoore besonders charakteristisch sind die schon oben erwähnten Bestände von Equisetum palustre, die eine zweite Assoziation ausmachen:

b. Das Equisetetum palustris.

Hier treten Moose und Seggen stark zurück, so dass die Bestände schon aus grösserer Entfernung ein gleichmässiges und saftiges Grün aufweisen. Auch die übrige Begleitflora ist spärlicher als bei der vorigen Assoziation, unterscheidet sich aber sonst wenig von ihr, so durch das häufigere und zahlreichere Auftreten von Lebermoosen und das fast vollständige Fehlen accessorischer Sträucher. Auch typische Sumpfpflanzen, die in der folgenden Artenliste durch ein S gekennzeichnet sind, finden sich stärker beigemischt.

Bisweilen treten Übergänge zum Hypneto-Caricetum mit charakteristischer Mischung der Begleitfloren auf.

Einzig dominierende Art: Equisetum palustre V 5.

Begleitflora (11 Aufnahmen): Marchantia polymorpha V 3 - 4, Fegatella conica V 1, Trichocolea tomentella V 2, Lophocolea bidentata V 1, Aulacomnium palustre V 1 - 2, Bryum pseudotriquetrum V 1, Mnium Seligeri V 1 - 2, Thuidium delicatulum V 1, Th. recognitum V 1, Climacium dendroides V 1 - 2, Acrocladium cuspidatum V 1 - 2, Harpidium Kneiffii V 2, H. Sendtneri V 1, S Polystichum Thelypteris V 1, S Typha latifolia V 1, Triglochin palustre V 1, Carex teretiuscula V 1, C. panniculata V 1 - 2, C. Goodenoughii V 1, C. flava V 1, C. lepidocarpa V 1, C. rostrata V 2, C. acutiformis V 1, Z 2 - 3, Scirpus silvaticus V 1, S. compressus V 1, Poa trivialis V 1, Deschampsia caespitosa V 1, Holcus lanatus V 1 - 2, Glyceria plicata V 1, Phragmites communis V 1 - 2, Briza media V 1, Festuca rubra V 1, Juncus lamprocarpus V 3, J. alpinus V 1,

Polygonum Bistorta V 2 - 3, Rumex Acetosa V 2 - 3, Coronaria Flos-cuculi V 2 - 3, Sagina nodosa V 3, Cerastium triviale V 1, Ranunculus acer V 3, Cardamine pratensis V 1, Caltha palustris V 3, Z 3 - 4, Saxifraga Hirculus V 2, Z 2 - 4, Parnassia palustris V 3 - 4, Trifolium hybridum V 1, Comarum palustre V 1, Potentilla silvestris V 1 - 2, Ulmaria palustris Mnch. V 1 - 2, Geum rivale V 4, Alchimilla vulgaris V 1, Geranium palustre V 1 - 2, Linum catharticum V 2, S Lythrum Salicaria V 1, S Epilobium parviflorum V 2, E. palustre V 1 - 2, Angelica silvestris V 1 - 2, Heracleum sibiricum V 1, S Mentha aquatica V 1, Brunella vulgaris V 2, Rhinanthus major V 2, S Veronica Becabungia V 1, Euphrasia stricta V 1 - 2, Pedicularis palustris V 1 - 2, Myosotis palustris V 2, Galium uliginosum V 3, Z 3 - 4, G. palustre V 3, Hieracium auricula V 1, Leontodon hispidus V 1, Cirsium oleraceum V 4, C. palustre V 3, Crepis paludosa V 1 - 2, C. succisifolia V 1, Valeriana dioica V 2.

Sehr spärliches Gesträuch: Salix nigricans V 1, Alnus glutinosa V 1 - 2,

Diese Assoziation ist für die feuchtesten Stellen charakteristisch und besonders kleinen Quellmoorkuppen eigen, fehlt aber den anderen Typen durchaus nicht. Sie deckt sich mit dem Equisetum-palustre-Mose von MENTZ.

c. Das Menyanthetum trifoliatae.

Seltener als die beiden vorigen Assoziationen, aber auf alle Typen der Quellmoore ziemlich gleichmässig verteilt, tritt Menyanthes trifoliata bestandbildend auf. Die Bestände sind hier reiner als vorher, sodass die Begleitflora recht dürftig erscheint; namentlich gilt dies von den Moosen, die fast ganz unterdrückt werden, wie die folgende Artenliste zeigt:

Einzige dominierende Art: Menyanthes trifoliata V 5.

Begleitarten (5 Aufnahmen): Marchantia polymorpha V 2, Camptothecium nitens V 1, Z 5, Equisetum palustre V 2, E. Heleocharis V 1, Polystichum Thelypteris V 2, Typha latifolia V 1, Carex teretiuscula V 1, C. paniculata V 2, C. rostrata V 2, Z 4, C. lasiocarpa V 1, Z 4, Eriophorum latifolium V 1, Scirpus paluster V 1, Phragmites communis V 3, Z 3 - 4, Orchis Traunsteineri V 1, Iris Pseudacorus V 1, Rumex Acetosa V 1, Polygonum Bistorta V 2, Stellaria crassifolia V 2, Sagina nodosa V 1, Coronaria Flos-cuculi V 1, Caltha palustris V 2, Cardamine pratensis V 1, Comarum palustre V 1, Angelica silvestris V 1, Linum catharticum V 1, Lythrum Salicaria V 2, Epilobium palustre V 1, Euphrasia stricta V 1, Pedicularis palustris V 1, Myosotis palustris V 2, Galium uliginosum V 3, Cirsium oleraceum V 3, C. palustre V 1.

Auch diese Assoziation liebt feuchte Stellen, begleitet namentlich gern talabwärts sickerndes Wasser.

d. Das Rumicetum Acetosae.

ist wohl der eigenartigste Pflanzenverein der Quellmoore und als einziger Bestandtypus der schon früher erwähnten "Formation der Quellpunkte" zu betrachten; seine beiden Leitarten Rumex Acetosa und Harpidium Kneiffii treten nicht immer in Beständen auf, ohne dass der Gesamtcharakter des Vegetationsbildes dadurch geändert wird. Um dieses bis zu einem gewissen Grad zu vervollständigen, bedarf es noch der folgenden Artenliste, die sich wegen der verhältnismässigen Eintönigkeit der Assoziation nur auf 10 typische Aufnahmen gründet.

Dominierende Arten: Rumex Acetosa, a. pratensis Wallr., Harpidium Keiffii (Br. Sch. G.) meist in der var. tenuis v. Klinggr.

Begleitarten: Marchantia polymorpha V 2, Camptothecium nitens V 1, Brachythecium rivulare V 1, Acrocladium cuspidatum V 1, Equisetum palustre V 2, E. Heleocharis V 2, Polystichum Thelypteris V 2, Festuca rubra L. fa. barbata Hack. V 1, Poa trivialis V 1, Carex acutiformis V 1, C. rostrata V 1, Stellaria crassifolia V 1, Caltha palustris V 3, Saxifraga Hirculus V 1, Galium uliginosum V 1, Valeriana dioica V 1, Cirsium oleraceum V 1.

Der Natur der Sache nach ist dieser Bestandtypus auf Quellmoorkuppen und Quellmoorhänge beschränkt.

e. Das *Betuletum humilis*.

Die bisher behandelten Pflanzenvereine haben das gemeinsame, dass ihre Physiognomik von Gestrüch nicht beeinflusst wird, wenn sich namentlich in a auch vereinzelte Sträucher einfinden. Unter diesen nimmt nun *Betula humilis* an manchen Stellen bis zur Bildung von Beständen zu, ohne dass sich die Ökologie wesentlich ändert. Die einzige Abweichung besteht in einer etwas geringeren Feuchtigkeit des Bodens, der demgemäss etwas fester erscheint. Auch bezüglich der Begleitflora lehnt sich das *Betuletum humilis* an die vorigen Assoziationen, besonders an das Hypneto-Caricetum an, wie die folgende aus 6 Einzelaufnahmen gewonnene Artenliste zeigt:

Einzigste Leitart: *Betula humilis* V 5.

Sonstiges Gestrüch: *Picea excelsa* V 2, Z 2, *Pinus silvestris* V 1, Z 2, *Salix repens* V 4 Z 3 - 4, *S. cinerea* V 1, *Betula pubescens* V 4, *B. verrucosa* V 1, *Salix pentandra* V 1, *Betula pubescens* x *humilis* V 2.

Begleitflora: *Marchantia polymorpha* V 2, *Aulacomnium palustre* V 4, *Paludella squarrosa* V 1, *Camptothecium nitens* V 1, *Harpidium Kneiffii* V 1, *Equisetum palustre* V 1, *E. Heleocharis* V 3 - 4, *Triglochin palustris* V 1, *Eriophorum vaginatum* V 1, *E. latifolium* V 3, *Carex dioica* V 1, *C. rostrata* V 3, Z 3 - 5, *C. teretiuscula* V 2, *C. paradoxa* V 1, *C. lasiocarpa* V 1, Z 4, *Phragmites communis* V 4, Z 3 - 4, *Poa pratensis* V 4, Z 4, *Molinia coerulea* V 2 - 3, *Trisetum flavescens* V 2, *Luzula multiflora* V 1, *Gymnadenia densiflora* V 1, Z 1, *G. odoratissima* V 2 - 3, Z 3 - 4, *Epipactis palustris* V 4, *Orchis incarnatus* V 3, *O. Trausteineri* V 2, *Listera ovata* V 1, *Coronaria Flos-cuculi* V 2, *Melandryum rubrum* V 1, *Caltha palustris* V 1, *Saxifraga Hirculus* V 3, Z 2 - 4, *Parnassia palustris* V 3, *Potentilla silvestris* V 2, *Epilobium palustre* V 2, *Peucedanum palustre* V 1, *Angelica silvestris* V 2, *Pirola rotundifolia* V 3, *Menyanthes trifoliata* V 2, *Myosotis palustris* V 3, *Melampyrum nemorosum* V 2, *Galium palustre* V 2, *G. uliginosum* V 1, *Valeriana dioica* V 1, *V. officinalis* V 1, *Cirsium palustre* V 1.

Was diese Begleitflora von der vorigen Assoziation verschieden erscheinen lässt, ist der geringe Einschlag an zwischenmoorliebenden Arten (*Eriophorum vaginatum*, *Molinia coerulea*) und Waldpflanzen (*Melandryum rubrum*, *Melampyrum nemorosum*) sowie das häufige Auftreten des Schilfrohrs und das gänzliche Fehlen des sonst so typischen *Cirsium oleraceum*. Doch können hier auch lokale Verhältnisse mitspielen, da diese Assoziation auf das Quellmoorgebiet der Rominter Heide beschränkt ist.

f. Das *Phragmitetum communis*.

In allen bisher besprochenen Bestandstypen - mit Ausnahme des eigenartigen Rumicetums - tritt besonders an feuchten Stellen *Phragmites communis* als Begleitpflanze auf, wie die bisher mitgeteilten Artenlisten aufweisen. Hin und wieder bildet dieses Gras aber auch Bestände, deren Begleitflora eine Vereinigung zu einem Typus rechtfertigt. Wegen des häufigen Vorkommens der dominierenden Arten in andren Assoziationen und der starken floristischen Anlehnung an das *Equisetum palustris* scheint es angezeigt, diesen nicht selbständig, sondern als "Nebentypus" zum letztgenannten aufzufassen.

Aus 3 Einzelaufnahmen (bei weniger als 5 Einzelaufnahmen geben die Zahlen (1) - (4) an, wieviel mal die betr. Art auftritt) ist die folgende Artenliste gewonnen worden:

Dominierende Arten: *Phragmites communis* Z 4 - 5, *Equisetum palustre* (weniger dicht).

Begleitflora: *Marchantia polymorpha* (1), *Aulacomnium palustre* (1), *Climacium dendroides* (1), *Campylothecium nitens* (2), *Triglochin palustris* (1), *Lemna minor* (1), *Carex panicea* (1), *C. rostrata* (1), *C. lepidocarpa* (1), *C. Goodenoughii* (1), *C. paradoxa* (1), *Eriophorum gracile* (1), *Briza media* (1), *Juncus lamprocarpus* (1), *Epipactis palustris* (2), *Salix aurita* (1), *Alnus glutinosa* (1 Anflug), *Polygonum Bistorta* (2), *Rumex Acetosa* (2), *Coronaria Flos-*

cuculi (1), *Caltha palustris* (1), *Ranunculus acer* (1), *Cardamine amara* (1), *Chrysosplenium alternifolium* (1), *Geum rivale* (2), *Potentilla silvestris* (1), *Ulmaria palustris* (1), *Linum catharticum* (1), *Geranium palustre* (1), *Pimpinella Saxifraga* (1), *Angelica silvestris* (1), *Lathyrus pratensis* (1), *Brunella vulgaris* (1), *Myosotis palustris* (2), *Euphrasia stricta* (1), *Pedicularis palustris* (1), *Galium uliginosum* fa. *latifolia* (1), *Cirsium palustre* (1), *C. oleraceum* (2).

Dieser Bestandstypus entspricht den "Arundo-Mosen" bei MENTZ.

Die Assoziationen a - f haben dieselbe oder doch eine sehr ähnliche Ökologie. Der Boden ist stark von Quellwasser durchtränkt, daher mehr oder weniger weich und schwammig, bisweilen bis zur Unbetretbarkeit schwankend. Stratigraphisch besteht er aus einem feuchten Torf, der oft mit Kalktuffbröckchen, seltener mit Limonit durchsetzt ist. Der Kalktuff kann sogar dem Torf gegenüber erheblich überwiegen; auch reiner Kalktuff sticht bis zur Oberfläche, die ja allein für die Art der Flora massgebend ist, durch (vergl. Abb. nr. 2). Die Temperatur ist die tiefste der auf Quellmooren gemessenen. Bezüglich des Nährstoffreichtums müssen die hierher gehörigen Böden zu den am stärksten eutrophen gerechnet werden, da keine andern in derselben Masse von dem fruchtbaren Quellwasser durchtränkt und von Kalktuff und eingeschlammtem Ton durchsetzt sind. Dieser weitgehenden ökologischen Übereinstimmung gemäss wären die genannten Assoziationen zu einer *F o r m a t i o n* zu vereinigen, die in jeder Beziehung dem *S c h w i n g - f l a c h m o o r* der gewöhnlichen Moore am nächsten kommt und als (Quellmoor) Nebentypus zu diesen zu stellen ist.

In physiognomischer Beziehung dagegen weicht das *Betuletum humilis* von den übrigen Assoziationen erheblich ab, und da hiermit deutliche - wenn auch nur geringe - Unterschiede in der Bodenfeuchtigkeit Hand in Hand gehen, ist es angezeigt, dieses als besondere *U n t e r f o r m a t i o n* des *R e i s e r - S c h w i n g f a c h m o o r s* von der Gesamtheit der übrigen Assoziationen zu trennen. Es darf aber nicht dessen nahe Verwandtschaft namentlich mit dem Bestandstypus a, an den sie sich auch lokal anlehnt, ausser Acht gelassen werden.

Die übrig bleibenden Assoziationen lassen sich zwanglos in der *U n t e r f o r m a t i o n* der *S c h w i n g f a c h m o o r w i e s e* vereinigen, bis auf das *Rumicetum Acetosae*, das infolge seiner eigenartigen ökologischen Verhältnisse und auch wegen der auf verminderter Stoffproduktion beruhenden abweichenden Physiognomie, die von dem Grade des Auftretens der beiden Leitarten ganz abhängig ist (vergl. oben) als besondere, die oben bereits genannte *U n t e r f o r m a t i o n* der *Q u e l l p u n k t e* zu bewerten ist.

Aus den bisher gegebenen Artenlisten lassen sich nun die Leitarten für die einzelnen Assoziationen feststellen. Zu diesem Zweck sind die in irgend einer derselben "konstant" (d.h. mit den Indices V 4 und V 5 zu bezeichnenden) auftretenden Arten in der Tabelle 5 auf Seite 290 zusammengestellt worden.

Es ergeben sich nach den in Abschnitt (1) dieses Kapitels gegebenen Grundsätzen die folgenden Leitarten:

1. Für das Hypneto-Caricetum: *Camptothecium nitens*, *Aulacomnium palustre*, *Carex rostrata*, *C. panniculata*.

Allerdings darf nicht unbeachtet gelassen werden, dass die ersten 3 dieser Arten auch in Assoc. (e) zerstreut bis konstant vorkommen. Nun wurde aber schon früher ausdrücklich auf die grosse floristische Verwandtschaft der beiden in Frage stehenden Assoziationen und das beschränkte Vorkommen des *Betuletums* in enger lokaler Anlehnung an das Hypneto-Caricetum aufmerksam gemacht, sodass es auch gerechtfertigt wäre, die erste als einen Nebentypus (im Sinne der neueren Schweizer Formationsbiologen) der letzteren anzusehen, wenn man der Physiognomie keinen grossen formationstrennenden Wert beimisst. Mit Rücksicht hierauf dürfte es daher gerechtfertigt erscheinen, auch die drei ersten Arten als Leitarten des - evtl. wie oben angedeutet erweiterten - Hypneto-Caricetums zu betrachten.

2. Für das Equisetetum palustris nur: *Equisetum palustre*, da das *Phragmitetum* nur einen Nebentypus zu diesem darstellt. Allerdings ist die Leitart schwach, da sie sich auch in allen anderen Assoziationen mehr oder weniger findet,

3. Für das Ményanthetum trifoliatae nur die dominierende Art, diese aber sehr typisch.

4. Für das Rumicetum Acetosae: *Harpidium Kneiffii* und *Rumex Acetosa*. Die letztere Art ist zwar auch in den meisten andern Assoziationen und stellenweise etwas stärker vertreten, als es für eine Leitart zulässig erscheint, aber

Tabelle 5. Die Konstanten der schwingflachmoorartigen Assoziationen.

	Ass. a	Ass.* b	Ass. c	Ass. d	Ass. e	Ass. f
<i>Marchantia polymorpha</i>	V3-4	V3-4	V2	V 1	V2	V(2)
<i>Aulacomnium palustre</i>	V5	V 1-2	-	-	V4	V(2)
<i>Camptothecium nitens</i>	V5	-	V 1	V 1	V4	V(3-4)
<i>Harpidium Kneiffii</i>	V2	V 1-2	-	V5	-	-
<i>Equisetum palustre</i>	V3	V5	V2	V2	-	V5
<i>Carex panniculata</i>	V4	V 1-2	V2	-	-	-
<i>Carex rostrata</i>	V5	V 2	V 2	-	V3	V(3-4)
<i>Phragmites communis</i>	V 1-2	V 1-2	V 3	-	V4	V5
<i>Epipactis palustris</i>	V3	-	-	-	V4	V(3-4)
<i>Betula humilis</i>	V 1-2	-	-	-	V5	-
<i>Betula pubescens</i>	V 1-2	-	-	-	V4	-
<i>Salix repens</i>	V 1	-	-	-	V4	-
<i>Rumex Acetosa</i>	V 3	V 3	V 1	V 5	-	V (3)
<i>Caltha palustris</i>	V 4	V 3	V 1	V 3	V 1	V (2)
<i>Parnassia palustris</i>	V2-3	V 4	-	-	V 3	-
<i>Geum rivale</i>	V 2	V 4	-	-	-	V(3-4)
<i>Monyanthes trifoliata</i>	V 1	-	V 5	-	V 1	-
<i>Cirsium oleraceum</i>	V2-3	V 4	V 1	V 1	-	V(3-4)

Die Zahlen der Spalte f sind wegen der geringen Anzahl der Aufnahmen nur ungenau ermittelt

bei der Artenarmut des Rumicetums beeinflusst sie das Vegetationsbild derart, dass sie unbedingt als Leitpflanze angesehen werden muss.

5. Für das Betuletum humilis, wenn man die Auffassung als selbständige Assoziation anerkennt: *Betula humilis*, *B. pubescens*, *Salix repens*.

Das spärliche Vorkommen dieser Sträucher auch noch in Ass. (a) tut ihrer Auffassung als Leitarten keinen Abbruch.

6. Das Phragmitetum commune besitzt keine Leitart, da seine dominierende Art auch in den anderen Assoziationen zu stark vertreten ist.

Von den übrigen Konstanten der bisher besprochenen Bestandstypen fallen durch ihre ziemlich allgemeine Verbreitung auf: *Marchantia polymorpha*, *Phragmites communis*, *Caltha palustris*, *Cirsium oleraceum*. Sie sind als **Formationsubiquisten** im Sinne RÜBEL's zu bezeichnen; die zweite und vierte allerdings nur, wenn man von ihrem Fehlen einmal in dem räumlich sehr beschränkten Rumicetum (b) und das andere mal in dem geographisch bedingten *Betuletum humilis* (d) absieht. Das letztere hat um so sicherer zu geschehen, als *Cirsium oleraceum* in der Rominter Heide eigentümlicher Weise **alle**n schwingflachmoorartigen Assoziationen fehlt.

Eine zweite Gruppe floristisch und physiognomisch wesentlich anders aussehender Assoziationen wird eingeleitet durch

g. Das Magnocaricetum.

Es kann hier zunächst eine stärkere Stoffproduktion an den dichteren Beständen und dem zahlreicheren Auftreten höherer Stauden wahrgenommen werden, wie die folgende Liste zeigt, die sich auf 12 Einzelaufnahmen gründet:

Dominierende Art: *Carex acutiformis* V 5.

Begleitflora: *Sphagnum Warnstorffii* Russ. V 1, *Spg. squarrosum* Pers. V 1, *Sph. acutifolium* (Ehrh.) V 1, *Thuidium delicatulum* V 1, *Climacium dendroides* V 2, *Dicranum Bonjeani* V 1, *Hylocomium triquetrum* v 1, *Aulacomnium palustre* V 1, *Mnium undulatum* V 2, *Hylocomium squarrosum* V 1, Z 5, *Chrysohypnum stellatum* V 1, *Equisetum palustre* V 3, *Triglochin palustris* V 1, *Carex paradoxa* V 1, *C. Goodenoughii* V 1-2, *C. acuta* V 2, *C. panicea* V 1, *Eriophorum latifolium* V 1, *Phragmites communis* V 2-3, *Briza media* V 1, *Deschampsia caespitosa* V 1, *Holcus lanatus* V 1, *Cynosurus cristatus* V 1, *Juncus lamprocarpus* V 2, *Luzula multiflora* V 1, *Orchis incarnatus* V 1, *Rumex Acetosa* V 2, *Polygonum Bistorta* V 2-3, *Coronaria flos-cuculi* V 2-3, *Cerastium triviale* V 1, *Sagina nodosa* V 2, *Ranunculus repens* V 1, *R. acer* V 3, *Thalictrum angustifolium* fa. *heterophyllum* W. et Grab. V 1, *Caltha palustris* V 1-2, *Parnassia palustris* V 3, *Saxifraga Hirculus* V 1, *Geum rivale* V 4, *Potentilla silvestris* V 2, *Alchimilla vulgaris* V 1, *Ulmaria palustris* Mnch. V 1-2, *Lathyrus pratensis* V 1, *Trifolium pratense* V 2, *T. repens* V 1, *T. hybridum* V 1, *Vicia angustifolia* V 1, *Medicago lupulina* V 1, *Lotus uliginosus* V 1, *Geranium palustre* V 2, *Hypericum quadrangulum* V 1, *Linum catharticum* V 2, *Viola palustris* V 1, *V. epipsila* V 1, *Epilobium parviflorum* V 1, *E. palustre* V 1, *Angelica silvestris* V 3-4, *Anthriscus silvestris* C 2-3, *Pimpinella Saxifraga* V 2, *Polemonium coeruleum* V 1-2, *Brunella vulgaris* V 2-3, *Mentha aquatica* V 1, *Myosotis palustris* V 2, *Euphrasia stricta* V 1, *Veronica Chamaedrys* V 1, *Rhinanthus major* V 1, *Plantago lanceolata* V 1, *Galium uliginosum* V 3, *G. palustre* V 1-2, *G. Mollugo* V 1, *Campanula patula* V 1, *Valeriana dioica* V 2, *Succisa pratensis* V 1, *Cirsium oleraceum* V 3-4, *C. palustre* V 2-3, *C. rivulare* V 1, *Bidens tripartitus* V 1.

Spärliches Gesträuch: *Salix livida*, *S. aurita*, *Alnus glutinosa* (Anflug).

Die Bestände treten meistens an Gehängemooren auf, weniger an "abgestorbenen" Quellmoorkuppen.

h. Das Graminetum.

Das bezüglich der Stoffproduktion von der Assoziation g Gesagte gilt in noch höherem Masse von den dichten Grasbeständen, die das Bild der typischen Süßgras-Flachmoorwiesen (POTONIE) wiedergeben. Sie treten verhältnismässig selten auf und wurden nur dreimal an Gehängemooren beobachtet.

Dominierende Arten konnten nicht festgestellt werden. Im übrigen wurden beobachtet: *Aulacomnium palustre* (1), *Mnium undulatum* (1), *Climacium dendroides* (1), *Acrocladium cuspidatum* (1), *Equisetum palustre* (1), *Carex pallescens* (1), *C. flava* (1), *C. panniculata* (2), *Scirpus silvaticus* (1), *Eriophorum latifolium* (1), *Anthoxanthum odoratum* (2), *Briza media* (2), *Holcus lanatus* (1), *Deschampsia caespitosa* (3), *Arrhenatherum elatius* (1), *Avena pubescens* (1), *Poa pratensis* (2), *P. trivialis* (1), *Festuca elatior* (2), *Phragmites communis* (1), *Luzula multiflora* (2), *Paris quadrifolia* (1), *Orchis incarnatus* (1), *Polygonum Bistorta* (2), Z 3-5, *Rumex Acetosa* (2), *Cerastium triviale* (2), *Coronaria Flos-cuculi* (2), *Melandryum rubrum* (1), *Ranunculus acer* (2), *Hieracium pratense* (1), *Leontodon hispidus* (1), *Ranunculus auricomus* (1), *Geum rivale* (2), *Ulmaria palustris* Mnch. (2), *Alchimilla vulgaris* (2), *Potentilla silvestris* (1), *Trifolium hybridum* (1), *T. pratense* (1), *Medicago lupulina* (1), *Polygala vulgaris* (2), *Viola mirabilis* (1), durch die Nachbarschaft von Mischwald beeinflusst; *Anthriscus silvestris* (2), *Angelica silvestris* (1), *Aegopodium Podagraria* (1), *Chaerophyllum aromaticum* (1), *Polemonium coeruleum* (1), *Brunella vulgaris*

(1), *Myosotis palustris* (1), *Veronica Chamaedrys* (3), *Rhinanthus major* (1), *Plantago lanceolata* (1), *Pl. media* (1), *Galium palustre* (1), *G. uliginosum* (1), *G. verum* (2), *Campanula patula* (2), *Valeriana officinalis* (1), *Cirsium oleraceum* (2), *C. rivulare* (1), *Centaurea Jacea* (1), *Chrysanthemum Leucanthemum* (1), *Crepis succisifolia* (1), *C. paludosa* (2).

Bisweilen werden in dieser Assoziation die Gräser von höheren Stauden mehr oder weniger unterdrückt, sodass sich schliesslich Bestände darbieten, die schon zu einer anderen Assoziation gerechnet werden müssen, welche aber durch Übergänge mit der vorigen verknüpft ist. Sie bilden die Assoziation der

i. Hochstaudenflur.

Räumlich sind hierher gehörige Bestände sehr beschränkt, wurden aber auch auf trockenen Quellmoorkuppen beobachtet.

Dominierende Arten existieren nicht. Sechs Einzelaufnahmen ergaben folgende Liste: *Marchantia polymorpha* V 1, *Aulacomnium palustre* V 1, *Climacium dendroides* V 1, *Thuidium Blandowii* V 1, *Equisetum Heleocharis* V 1, *E. palustre* V 2, *Polystichum Thelypteris* V 1, *Triglochin palustris* V 1, *Carex paniculata* V 2, *C. acutiformis* V 1, *Phalaris arundinacea* V 1, *Avena pubescens* V 1, *Briza media* V 1, *Juncus lamprocarpus* V 1, *Listera ovata* V 1, *Orchis maculatus* V 1, *Urtica dioica* V 1, *Polygonum Bistorta* V 2, *Rumex obtusifolius* V 1, et fa. *silvestris* Lam. V 1, *R. Acetosa* V 2, *Coronaria flos-cuculi* V 1, *Sagina nodosa* V 1, *Cerastium triviale* V 1, *Ranunculus acris* V 3, *Caltha palustris* V 1, *Thalictrum flavum* V 1, *Th. angustifolium* V 1, *Trollius europaeus* V 1, *Parnassia palustris* V 1, *Potentilla silvestris* V 2, *Geum rivale* V 2-3, *Ulmaria palustris* Mnch. V 2, *Lathyrus pratensis* V 1, *Linum catharticum* V 2, *Viola palustris* V 1, *Geranium palustre* V 1, *Lythrum Salicaria* V 1, *Epilobium hirsutum* V 2, *E. palustre* V 1, *Angelica silvestris* V 3, *Anthriscus silvestris* V 2, *Peucedanum palustre* V 1, *Lysimachia nummularia* V 1, *Polemonium coeruleum* V 2, *Brunella vulgaris* V 1, *Mentha arvensis* V 1, *Myosotis palustris* V 2-3, *Scrophularia alata* V 1, *Euphrasia curta* V 1, *Veronica Chamaedrys* V 1, *Melampyrum nemorosum* V 1, *Orobancha reticulata* V 1 (an dem bekannten Standort im Kr. Rastenburg, Marschall-Heide), *Galium uliginosum* V 1, *G. palustre* V 2, *Knautia arvensis* V 1, *Valeriana officinalis* V 1, *Bellis perennis* V 1, *Eupatorium cannabinum* V 1, *Cirsium palustre* V 2-3, *C. oleraceum* V 5, Z. 2 - 5, *C. rivulare* V 1, *Crepis succisifolia* V 1, *Hieracium pratense* V 1.

Wie aus den kleinen Häufigkeitsindizes (V) hervorgeht, ist die floristische Zusammensetzung der Bestände an den verschiedenen Örtlichkeiten sehr wechselnd, nur *Cirsium oleraceum* tritt überall auf, kann aber nicht als dominierende Art genannt werden, da es an Zahl meist zu gering ist, um das Gesamtbild zu beeinflussen.

Die Ökologie der drei letztgenannten Assoziationen ist von der der sechs ersten erheblich verschieden, insofern der Boden zunächst trockener - nie mehr schwingend - ist. Nur das *Magnocaricetum* findet sich manchmal noch auf einem weichen, fast sumpfigen Untergrund, so dass es in dieser Beziehung den Übergang zwischen den beiden Gruppen vermittelt; auch lokal lehnt es sich oft an die Ass. (a) an. Man könnte daher in einigen Fällen im Zweifel sein, zu welcher der beiden Gruppen ein *Grosseggen*bestand gehört; da aber die überwiegende Mehrzahl davon sich auf durchaus festem Boden befindet, ist die Stellung des ganzen Bestandtypus nicht zweifelhaft. - Quelledurchbrüche sind innerhalb der letzten 3 Assoziationen recht selten. Dagegen lässt sich bisweilen an Torfstichen beobachten, wie das Substrat von Quell- bzw. Sickerwasser durchzogen ist, das an den angeschnittenen Stellen aus zahlreichen kleinen Öffnungen hervortritt.

Ein weiterer Unterschied ist der, dass sich über dem Kalktuff - wenn solcher vorhanden ist - immer eine erhebliche Torfschicht vorfindet, dass die betreffenden Quellmoore also schon längere Zeit nach der Art der gewöhnlichen Flachmoore, d.h. ohne Kalktuff abzulagern, fortgewachsen sind, was HESS v. WICHENDORFF als re-

latives Stillstandsstadium bezeichnet. Die weitere Wirkung davon ist eine erhöhte Bodentemperatur gegenüber der Gruppe der schwingmoorartigen Bildungen. Die Zahlen der Spalten II und III der Tabelle 3 beziehen sich immer auf solche Stellen.

Aus all' diesem ist leicht verständlich, dass die Flora dieser Moorbildungen derjenigen der typischen Standflachmoorwiese recht ähnlich ist - im Gegensatz zu den beiden einander parallelen Gruppen der Schwingmoore -, ohne dass die oben angeführten allgemeinen Unterschiede zwischen der Vegetation der gewöhnlichen und der Quellmoore ganz ihre Geltung verlieren. Wie aus den Artenlisten hervorgeht, treten wie auf den typischen Standmooren die Moose stark zurück (am häufigsten treten noch *Climacium dendroides* und *Thuidium*-Arten auf); von Siphonogamen herrschen entweder hochwüchsige Seggen oder Gräser und Hochstauden vor.

In der folgenden Tabelle 6 sind wieder die Konstanten dieser Gruppe von Assoziationen zusammengestellt. Dass diese an Zahl erheblich geringer sind als bei der vorigen, liegt einmal an der geringeren Anzahl der Assoziationen, dann

Tabelle 6. Die Konstanten der standflachmoorartigen Assoziationen.

	Ass. g	Ass. h	Ass. i
<i>Carex acutiformis</i>	V 5	-	V 1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	V (4)	-
<i>Deschampsia caespitosa</i>	V 1	V (5)	-
<i>Polygonum Bistorta</i>	V 2	V (4)	V 1
<i>Rumex Acetosa</i>	V 2	V (4)	V 2
<i>Ranunculus acer</i>	V 3	V (4)	V 3
<i>Geum rivale</i>	V 4	V (4)	V 3
<i>Ulmaria palustris</i>	V 1	V (4)	V 1
<i>Anthriscus silvestris</i>	V 2	V (4)	V 1
<i>Angelica silvestris</i>	V 2-3	V (4)	V 3
<i>Veronica Chamaedrys</i>	V 1	V (4)	V 1
<i>Cirsium oleraceum</i>	V 3-4	V (4)	V 5

Die Zahlen der Spalte 2 (Ass. h) sind wegen der kleineren Zahl der Einzelaufnahmen nur von geringem Gewicht.

aber auch an der kleinen Zahl der Beobachtungen für die letzten beiden. In dieser Hinsicht bleibt eine gewisse Unsicherheit bestehen, die nur durch weitere Beobachtungen zu heben ist.

Es würden sich für die zuletzt behandelten Assoziationen folgende **Leitarten** ergeben:

1. Für das Mangocaricetum: Nur *Carex acutiformis*.
2. Für das Graminetum: *Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia caespitosa*, *Ulmaria palustris*.

Allerdings ist ihr Gewicht aus dem oben angegebenen Grunde nur ein geringes.

3. Für die Hochstaudenflur: Gar keine, denn *Cirsium oleraceum* ist auch in den beiden andern Assoziationen zu häufig.

Als **Formationsubiquisten** wären anzusehen: *Ranunculus acer*, *Geum rivale*, *Angelica silvestris*, *Cirsium oleraceum*.

Floristisch und physiognomisch von allen bisherigen Assoziationen ganz abweichend und daher sofort als selbständige Formation erkennbar ist

k. Das *Alnetum glutinosae*.

Es wurden hier in 9 Einzelaufnahmen folgende Arten beobachtet:

Dominierende und Leitart: *Alnus glutinosa*.

Unterholz: *Ribes nigrum* V 2, *Rubus Idaeus* V 3, *Rhamnus frangula* V 1.

Begleitflora: § *Marchantia polymorpha* V 1, *Mnium affine* Balnd. V 1, *M. Seligeri* V 1, *M. undulatum* V 1, *Fissidens adiantoides* V 1-2, *Climacium dendroides* V 2, *Acrocladium cuspidatum* V 1, *Cratoneuron filicinum* V 1, *Equisetum arvense* fa. *nomorale* V 2, *E. palustre* V 3, *E. Heleocharis* V 1, *Athyrium Filix femina* V 1, *Polystichum Thelypteris* V 2, § *Triglochin palustris* V 1, *Carex remota* V 1, Z 5, *C. panniculata* V 2, *C. acutiformis* V 3, Z 3-5, *C. lolia cea* V 1, (Rominten), *Glyceria nemoralis* V 3, *Aira caespitosa* V 1, *Holcus lanatus* V 2, *Poa trivialis* V 2, *P. remota* Fors. V 2, *Phragmites communis* V 1, § *Juncus lamprocarpus* V 2, *Gagea lutea* V 1, *Paris quadrifolia* V 1, *Listera ovata* V 1, *Urtica dioica* V 3, Z 4-5, *Rumex Acetosa* V 2, *R. obtusifolius* V 2, *Melandryum rubrum* V 2, *Coronaria flos-cuculi* V 2, § *Sagina nodosa* V 1, *Stellaria nemorum* V 2, *Ranunculus lanuginosus* V 2, *Caltha palustris* V 2, *Anemone ranunculoides* V 1, *Cardamine amara* V 3 Z 3-5, *Chrysosplenium alternifolium* V 3, § *Parnassia palustris* V 1, *Ulmaria palustris* Mnch. V 3, *Geum rivale* V 3, *Geranium Robertianum* V 4, *Mercurialis perennis* V 2, *Impatiens noli tangere* V 2, *Oxalis Acetosella* V 2, *Epilobium parviflorum* V 2, *Lythrum Salicaria* V 1, *Berula angustifolia* V 2, *Aegopodium Podagraria* V 1, *Anthriscus silvestris* V 2, *Angelica silvestris* V 3, *Lysimachia vulgaris* V 3, *L. nummularia* V 1, *Myosotis palustris* V 3, *Lycopus europaeus* V 1, *Stachys silvatica* V 2, *Galeopsis speciosa* V 1, *Solanum Dulcamara* V 2, *Veronica Beccabunga* V 1, *Galium uliginosum* V 2, *G. Aparine* V 3, Z 3-5, § *Valeriana dioica* (typica) V 1, § *Succisa pratensis* V 1, *Eupatorium cannabinum* V 2, *Tussilago Farfara* V 1, § *Cirsium oleraceum* V 5, Z 2-5, *C. palustre* V 2, *Lampsana communis* V 1, *Crepis paludosa* V 3, *Leontodon hispidus* V 1.

Wie aus dieser Liste hervorgeht, kommt die Flora der Erlen-Quellmoore der der typischen Erlenstandmoore am nächsten. Es treten aber einige Arten auf, die sonst dem Erlenmoor meist fehlen: sie sind in der Liste durch § gekennzeichnet. Dagegen sind eine Reihe sonst für Erlenstandmoore mehr oder weniger häufiger Begleitpflanzen nicht beobachtet worden. Es sind dies: *Carex elongata*, *Calla palustris*, *Humulus Lupulus*, *Sium latifolium*.

Ob diese beiden Tatsachen eine floristische Eigentümlichkeit des Quellmoor-Alnetums sind, - die dann durch das stärkere Zirkulieren des Grundwassers zu erklären wäre, - oder (bezüglich des zweiten Falles) auf einer zu kleinen Zahl von Einzelbeobachtungen beruhen, kann zur Zeit nicht entschieden werden. In den wenigen Erlenquellmooren, die Verf. 1917 im Kreise Berent (Westpr.) beobachtet hat, fehlen die genannten 4 Arten auch!

Einige Arten wurden je ein bis zwei mal in grosser Menge in der Bodenflora dominierend beobachtet, nämlich: *Carex acutiformis*, *C. remota*, *Urtica dioica*, *Cardamine amara*, *Galium Aparine*, *Cirsium oleraceum*.

Wenn sie trotzdem nicht in der Liste als "dominierende" Arten aufgezählt wurden, so geschah dies aus der Erwägung heraus, dass sie dem Baumbestand gegenüber zu sehr zurücktreten und dass sie eben in den allermeisten Fällen ihres Auftretens nur als Begleitflora eine Rolle spielen.

Das Alnetum ist auf alle Typen der Quellmoore ziemlich gleichmässig verteilt. Wenn es an Gehängemooren auftritt, so bildet es bisweilen den oberen Streifen einer Schwingflachmoorwiese (z.B. an der Rominte), oder es ist zwischen einem steilen diluvialen Gehänge und einem Flusslauf eingeeengt (z.B. an der Alle).

Von den bisher erhaltenen Formationsubiquisten der Quellmoore sehen wir auch hier wieder einige auftreten: *Marchantia polymorpha*, *Equisetum palustre*, *Carex acutiformis*, *Geum rivale*, *Angelica silvestris*, *Cirsium oleraceum*.

Von diesen ist aber nur die letzte konstant, *Cirsium oleraceum* ist also bis hierher die einzige Art, die in nahezu allen Formationen (mit Ausnahme der räumlich sehr beschränkten Unterformation der Quellpunkte) und auch in den allermeisten Assoziationen als Konstante auftritt.

Ein topographischer Typus der Quellmoore ist, wie man sieht, bei der Verteilung der Pflanzengesellschaften bisher noch gar nicht aufgetreten, das ist der Typus IV, der Quellmoorsumpf.

Derartige Bildungen scheinen auf dem Preussischen Landrücken selten zu sein und werden dort nach den bisherigen Beobachtungen immer von einer einzigen auf andren Quellmooren nicht auftretenden Pflanzengesellschaft besiedelt. Aus Pommern erwähnt HESS v. WICHDOREFF (5, p. 325 - 326) auch Erlenbestände auf Quellmoorsumpf. Die Ostpreussischen Vorkommen haben mit der Rohrsumpfzone der Teichränder bzw. den Verlandungsbeständen der Moore grosse Ähnlichkeit.

1. Die Sumpfflor.

Aus leider nur drei Einzelbeobachtungen aus dem Alle-Tal unterhalb Allensteins ergab sich die folgende Artenliste: *Fegatella conica* (1), *Marchantia polymorpha* (2), *Brachythecium rutabulum* (1), *Br. vivulare* (1), *Acrocladium cuspidatum* (2), *Mnium Seligeri* (1), *M. undulatum* (1), *Equisetum palustre* (2), *Polystichum Thelypteris* (2), *Lemna minor* (1) Z 5, *Carex paniculata* (1) Z 2, *C. rostrata* (1), *C. acutiformis* (2), *Scirpus silvaticus* (1), *Glyceria aquatica* (3) Z 5, *Poa trivialis* (2), *Iris Pseudacorus* (1), *Alnus glutinosa* (1) Z 3, *Urtica dioica* (2), *Rumex Acetosa* (3) Z 2-4, *R. obtusifolius* (1), *R. aquaticus* (2), *Coronaria fies-cuculi* (1), *Melandryum rubrum* (2), *Stellaria nemorum* (2), *Ranunculus repens* (1), *R. Ficaria* (1), *Caltha palustris* (2) Z 3-4, *Cardamine amara* (3) Z 4-5, *Chrysosplenium alternifolium* (3) Z 4, *Geum rivale* (1), *Ulmaria palustris* Mch. (2), *Epilobium palustre* (2), *E. parviflorum* (2), *Geranium Robertianum* (2), *Cicuta virosa* (1), *Anthriscus silvestris* (1), *Lysimachia thyrsiflora* (1), *Myosotis palustris* (2), *Mentha aquatica* (1), *Veronica Beccabunga* (2) Z 4, *Scrophularia alata* (1) Z 3, *Solanum Dulcamara* (1), *Galium palustre* (1), et fa. *latifolia* (1), *G. uliginosum* (1), *Cirsium palustre* (1), *C. oleraceum* (1).

Dominierende Arten sind durch ein ! hervorgehoben; davon sticht *Glyceria aquatica* im Sommer und Herbst ganz besonders hervor, sodass man mit gutem Recht von einer Assoziation des Glycericetum aquaticae sprechen kann.

Im übrigen ist unsere Pflanzengesellschaft, wie die meist hohen Häufigkeits-Indices (1 - 3) zeigen, recht gleichförmig zusammengesetzt. Was sie besonders auszeichnet, ist die verhältnismässig grosse Artenzahl von Sumpf- und Wasserpflanzen, die im Gegensatz zu allen bisherigen Assoziationen hier meist in grösserer Menge und sogar dominierend auftreten.

Für die Ökologie und Physiognomie ist von Bedeutung, dass der Boden sehr sumpfig, stellenweise unbetretbar und allenthalben von Quellrinnsalen durchzogen und mit offenen Wasserlachen geringer Ausdehnung bedeckt ist, sodass der Eindruck eines typischen Sumpfmoors sich sofort geltend macht.

Stratigraphisch fällt der Reichtum an Limonit auf. Die Ablagerung von mehr oder weniger reinem Torf beschränkt sich fast nur auf die Randpartien und scheint nirgends bedeutend zu sein, wie die Mächtigkeit aller Bildungen überhaupt.

Aus allen diesen Gründen ist die Pflanzengesellschaft als eine besondere Formation anzusehen, und da die an Zahl und Häufigkeit hervorstechenden Arten den übrigen Formationen der Quellmoore ganz fehlen, oder doch sehr selten sind, so sind sie als Leitarten der Sumpfflor anzusehen, nämlich: *Glyceria aquatica*, *Cardamine amara*, *Veronica Beccabunga*.

Es sind nun noch zwei Assoziationen von übereinstimmendem Vegetationscharakter zu nennen, die nur im Gebiet der Rominter Heide und dort nur auf den grössten Quellmoorkuppen beobachtet wurden. Die erste davon ist

m. Das Fruticetum Piceae excelsae.

Hier bilden *Sphagna* und *Aulacomnium* fast ausschliesslich die Moosdecke, auf der eine von den bisherigen Beständen abweichende, im übrigen artenarme Staudenvegetation gedeiht. Die Physiognomie wird im wesentlichen durch ein liches Gebüsch bedingt, in dem die Fichte den Ton angiebt.

Es wurden leider nur zwei Einzelbestände angetroffen (noröstl. der Klara-

brücke und am Wildzaun bei Gragienen), die das folgende Florenbild ergeben:

Gesträuch: *Picea excelsa* (2) Z 3-4, *Salix repens* (1) Z 4, *Betula humilis* (1) Z 3-4, *B. pubescens* (1) Z 3-4.

Moosdecke: *Sphagnum Warnstorffii* Russ. (1) Z 4, *Sph. rubellum* Wils. (1) Z 4, *Sph. acutifolium* (Ehrh.) (2) Z 4, *Aulacomnium palustre* (2) Z 4-5, *Paludella squarrosa* (1) Z 3.

Stauden und Kräuter: *Carex dioica* (1) Z 4, *C. rostrata* (1) Z 3, *C. teretiuscula* (1) Z 4, *Epipactis palustris* (2) Z 3, *Gymnadenia densiflora* (1) Z 4, *Caltha palustris* (1) Z 3, *Saxifraga Hirculus* (1) Z 4, *Pirola rotundifolia* (2) Z 3, *Vaccinium Oxycoccus* (2) Z 5, *Sweetia perennis* (1) Z 3, *Melampyrum nemorosum* (1) Z 4.

Dominierende Arten sind nicht genannt worden, weil die Assoziation zu selten beobachtet wurde und räumlich zu beschränkt auftritt. Die am zahlreichsten auftretenden Arten, *Vaccinium Oxycoccus* und *Aulacomnium palustre*, stechen zudem physiognomisch gar nicht hervor, während die in dieser Hinsicht auffälligste Art *Picea excelsa* wieder zu wenig zahlreich auftritt.

Die zweite Assoziation der letzten Gruppe ist

n. Das Lignetum *Betulae pubescentis*.

Es findet sich nur auf Torfschichten von erheblicher Mächtigkeit (bis zu 2 - 3 m), die teils von noch mächtigeren (N.O. Klarabrücke) teils geringen Kalktuffbänken unterteuft sind, und bedeckt fast die ganze Hochfläche zweier Quellmoorkuppen, es ist derjenige Pflanzenverein, der sich am meisten dem Einfluss des Quellwassers entzieht.

Seine Physiognomie wird durch hochstämmigen Baumwuchs bedingt, woran sich in erster Linie *Betula pubescens*, viel weniger *B. verrucosa* und *Pinus silvestris* beteiligen. Unter den Bodenmoosen herrschen wie vorher *Aulacomnium* und *Sphagna* vor. Ferner treten in der Bodenflora auch einige Phanerogame stellenweise in grosser Menge auf: *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *C. paradoxa*, *Phragmites communis*, *Vaccinium Oxycoccus*, *Menyanthes trifoliata*.

Jedoch ist das zur Verfügung stehende Beobachtungsmaterial zu gering, um hiernach die Austellung besonderer Assoziationen zu versuchen, trotzdem die Bestände - entsprechend der früher hervorgehobenen Eigenart der Quellmoor-Pflanzengesellschaften - meist scharf umschrieben sind.

Im übrigen setzt sich die Flora aus folgenden Arten zusammen:

Baumwuchs: *Betula pubescens* (2) Z 4.

Moosdecke: *Sphagnum centrale* Jens. (1) Z 4, *Sph. teres* (Schpr.) (1) Z 4, *Sph. parvifolium* (Sendtn.) (1) Z 4, *Sph. Warnstorffii* Russ. (1) Z 4, *Sph. acutifolium* (Ehrh.) (1) Z 4, *Aulacomnium palustre* (2) Z 5, *Paludella squarrosa* (1) Z 4.

Unterholz: *Betula humilis* (1) Z 4.

Stauden: *Polystichum Thelypteris* (2) Z 3-4, *Equisetum palustre* (1) Z 3, *Carex paradoxa* (1) Z 4-5, *C. panicea* fa. *longepedunculata* A. et Gr. (1) Z 3, *C. rostrata* (2) Z 4-5, *C. lasiocarpa* (1) Z 4-5, *Phragmites communis* (2) Z 4-5, *Juncus lamprocarpus* (1) Z 2, *Epipactis palustris* (2) Z 3, *Gymnadenia odoratissima* (1) Z 3, *Orchis incarnatus* (1) Z 3, *Listera ovata* (1) Z 2, *Coronaria flos-cuculi* (2) Z 2, *Caltha palustris* (1) Z 3-4, *Drosera rotundifolia* (1) Z 3, *Saxifraga Hirculus* (1) Z 3, *Epilobium palustre* (1) Z 2, *Peucedanum palustre* (1) Z 3, *Lysimachia vulgaris* (1) Z 3, *Pirola rotundifolia* (1) Z 3, *Vaccinium Oxycoccus* (1) Z 4-5, *Menyanthes trifoliata* (2) Z 4, *Sweetia perennis* (1) Z 3, *Myosotis palustris* (1) Z 2, *Galium palustre* (1) Z 3.

Wie man sieht, weisen die beiden letzten Pflanzenvereine eine weitgehende Verwandtschaft ihrer Flora, dagegen erhebliche Unterschiede gegenüber den vorher besprochenen Assoziationen der Quellmoore auf. Auch ihre Ökologie ist im wesentlichen von einem gemeinsamen Faktor bestimmt: Beide entziehen sich in

hohem Grade dem Einfluss des Quellwassers, da in den mächtigen über dem Kalktuff lagernden Torfschichten keine Quellen mehr zutage treten, auch nicht einmal mehr Spuren ihres einstigen Durchtrittes erkennen lassen. Da sie sich eben nur auf der Hochfläche von Quellmoorkuppen vorfinden, ist ein Zufluss von anderem tellurischem Wasser natürlich auch ausgeschlossen; und so sind sie im wesentlichen auf meteorisches Wasser angewiesen, stehen also den übrigen Quellmoor-Formationen ähnlich gegenüber, wie die Hoch- und Zwischenmooren den Flachmooren. Ihr Fehlen auf Gehängemooren ist demnach trotz der geringen Zahl der beobachteten Fälle nicht als zufällig anzusehen, denn dort wäre die Überrieselung mit mineralhaltigem Wasser immer gegeben, und würde zu einer mehr eutrophen Moorbildung führen.

Dem Gesagten nach ist die Anlehnung ihrer Vegetation an die der Zwischenmoore verständlich und es ist klar, dass sie zu einer den Zwischenmooren entsprechenden Pflanzengesellschaft zusammenzufassen sind, und zwar ihrer ökologischen Wertigkeit (verg. 9, p. 27) nach zu einem *Formationstypus*.

Das Trennende zwischen ihnen ist aber - neben Unterschieden der Flora - ihre Physiognomie, der ja ein gewisser Anteil bei der Sonderung von Formationen zuerkannt wird. Es ist daher zu rechtfertigen, wenn die beiden letztgenannten Pflanzengesellschaften als zwei - allerdings nahe verwandte - Formationen aufgefasst werden. - Von der Aufstellung von Leitarten ist wegen des geringen Beobachtungsmaterials noch abzusehen.

Zu bemerken ist, dass MENTZ (13) von jütländischen Quellmooren ebenfalls Zwischenmoor-artige Partien anführt. Sein "Sphagnum teres-Mosen" gehört hierher, wo sich ausser Flachmoorsphagnen auch typische Hochmoorarten dieser Gattung finden: *Sph. rubellum* und *Sph. papillosum*, sowie *Betula pubescens* und *Vaccinium Oxycoccus*. Stellenweise verheiden solche Partien in Jütland sogar, wie das Vorkommen von *Calluna*, *Empetrum*, *Genista pilosa*, *Peltifera canina* und *Cladonia rangiferina* zeigt,

Es wird nun angezeigt sein, alle behandelten Pflanzengesellschaften übersichtlich zusammenzustellen.

Die vier ersten, denen die Rangstufe einer Formation zuzuerkennen ist, sind:

1. Das Schwingflachmoor.
2. Die Standflachmoorwiese,
3. Das Erlenmoor,
4. Das Sumpfmoor.

Sie sind durch ökologische und physiognomische Faktoren hinreichend voneinander getrennt, wie oben bereits gezeigt wurde.

Alle vier haben aber das gemeinsam, dass sie stark unter dem Einfluss des Quellwassers stehen, was bei (b) besonders hervorzuheben nötig ist. Sie stehen also als eine Gruppe eutraphenter Formationen den zuletzt besprochenen mesotraphenten gegenüber und bilden zusammen den Formationstypus des Flachmoors (im Sinne eines Nebentyps gegenüber den Flachmoorformationen des gewöhnlichen Moors!).

Da innerhalb der Formation (a) die beobachteten Assoziationen in drei physiognomisch und in geringerem Grad ökologisch zu trennende Gruppen zerfielen, so sind hier drei Unterformationen zu unterscheiden:

- a. Die Schwingflachmoorwiese,
- b. Das Reiser-Schwingflachmoor,
- c. Die Quellpunkte.

Über die verschiedenen Assoziationen dieser drei Unterformationen ist das zu ihrer Klassifikation Notwendige schon oben gesagt; die Ass. (f) ist am besten als Nebentypus zu Ass. (b) aufzufassen.

Der Gesamtheit dieser Pflanzenvereine steht der Formationstypus des Zwischenmoors gegenüber, der keine so grosse Reichhaltigkeit von Gliedern aufweist, sondern nur zwei Formationen mit je einer Assoziation enthält.

Es ergibt sich demnach folgende

Zusammenstellung der auf den Quellmooren
des Preussischen Landrückens vorkommenden Pflanzengesellschaften.

I. FORMATIONSTYPUS : FLACHMOOR.

1. Formation: Schwingflachmoor.

a. U N T E R F O R M A T I O N : S c h w i n g f l a c h m o o r -
w i e s e .

1. Assoziation (a) Hypneto-Caricetum.
2. Assoziation (b) Equisetetum palustris.
Neben-Typus (f) Phragmitetum communis.
3. Assoziation (c) Menyanthetum trifoliatae.

b. U N T E R F O R M A T I O N d e r Q u e l l p u n k t e .
Assoziation: (d) Rumicetum Acetosae.

c. U N T E R F O R M A T I O N : R e i s e r - S c h w i n g f l a c h -
m o o r .

Assoziation (e) Betuletum humilis.

2. Formation: Standflachmoorwiese.

1. Assoziation: (g) Magnocaricetum.
2. Assoziation: (h) Graminetum.
3. Assoziation (i) Hochstaudenflur.

3. Formation: Erlenmoor.

Assoziation (k) Alnetum glutinosae.

4. Formation: Sumpfmoor.

Assoziation (l) Glycericetum aquaticae.

II. FORMATIONSTYPUS : ZWISCHENMOOR.

1. Formation: Gesträuch-Zwischenmoor.

Assoziation: Fruticetum Piceae excelsae.

2. Formation: Zwischenmoorwald.

Assoziation: (n) Lignetum Betulae pubescentis.

Anhang: Quellige Stellen in Flachmooren.

Nicht eigentlich zu den Quellmooren gehörig, aber doch mit ihnen verwandt sind einige Moorbildungen, denen hier anhangsweise eine kurze Besprechung gewidmet werden mag.

Es sind das Stellen in gewöhnlichen Flachmooren, die einer Quelle ihre Entstehung und die Eigenart ihrer Vegetation verdanken. Derartige Bildungen wurden nur selten beobachtet: einmal in der "grossen Gans" (Flachmoor) bei Meistfeld Kr. Restenburg, dann einmal in einem Flachmoor bei Wengornia Kr. Strassburg und schliesslich in dem zwischenmoorartigen Urwald, der den Kupferhammer-
teich bei Wischwill Kr. Ragnit umgibt. Hier sind sie ziemlich zahlreich.

Die Ähnlichkeit der quelligen Stellen mit den Quellmooren besteht in ökologischer und floristisch-physiognomischer Beziehung.

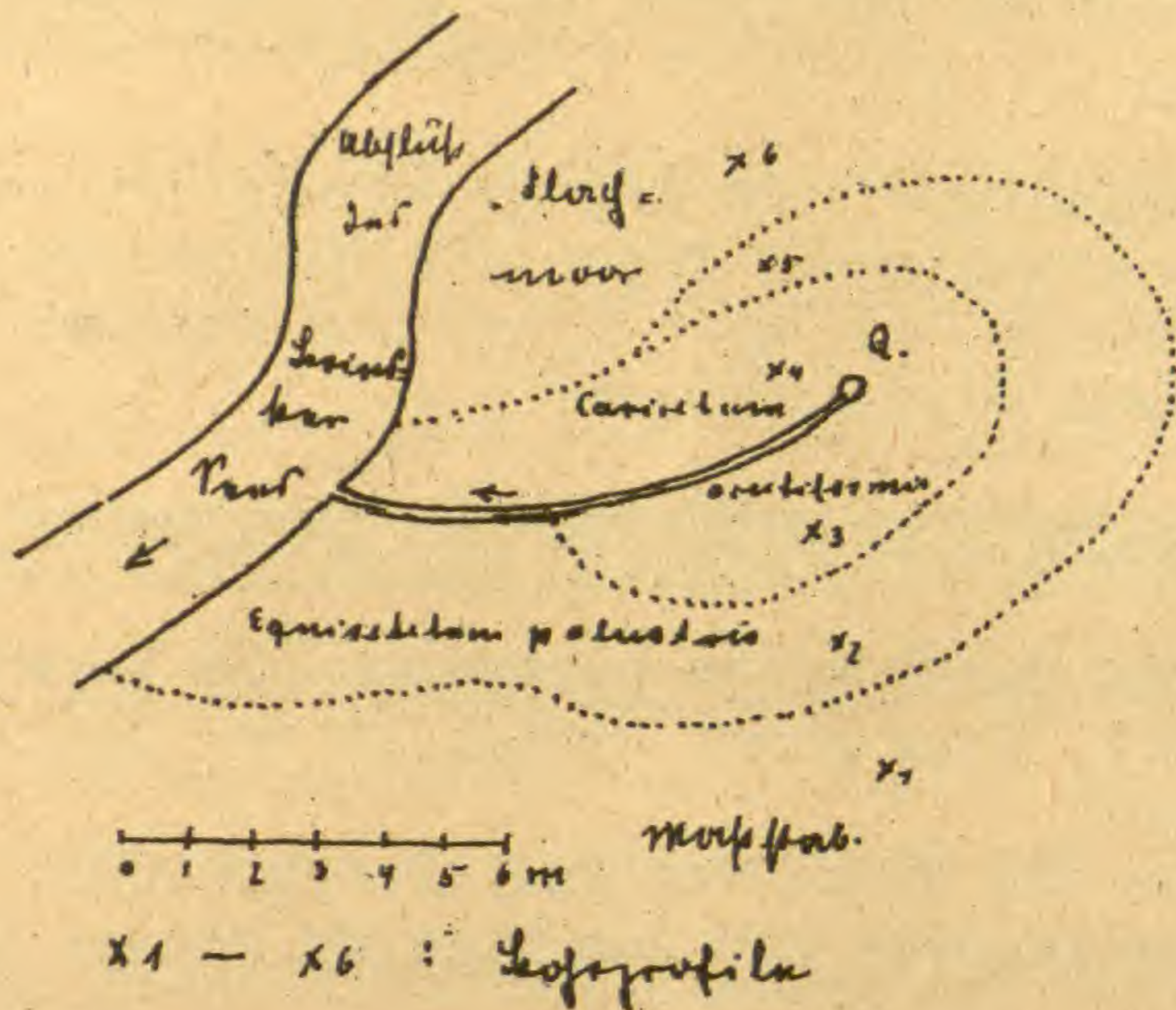
Der Boden ist stets feuchter als das umgebende Flachmoor, bisweilen unbetretbar und, wie Temperaturmessungen ergaben, auch erheblich kälter. Die folgende Tabelle gibt darüber Aufschluss:

	Gr. Gans	Wengornia	Wischwill.
Quellige Stelle	9 Grad	10,5 Grad	7,5 Grad
Umgebung	17,5 "	17,0 "	13,0 "

Die Flora weicht von der Umgebung stark ab und erinnert bisweilen an die Formation der Quellpunkte. Auf der "Crossen Gans" wurden an der betreffenden Stelle *Saxifraga hirculus* und *Harpidium Kneiffii* beobachtet, die der Umgebung

fehlten.

Die Stelle bei Wengornia ist durch die beigegebene Skizze wiedergegeben.



Die Quelle Q und ihr Abfluss werden zunächst von einem Caricetum acutiformis umgeben, das nach aussen hin in jähem Wechsel - ganz wie man es sonst auf den eigentlichen Quellmooren findet - in ein Equisetetum palustris übergeht, worauf weiter nach aussen hin, wieder ohne allmählichen Übergang, die Flachmoorvegetation folgt, die einer Süssgraswiese am nächsten kommt.

Über die Flora der zahlreichen quelligen Stellen des Mischwald-Zwischenmoors bei Wischwill gibt folgende Liste Aufschluss: *Fegatella conica* V 1, *Lophocolea bidentata* V 1, *Plagiochila asplenoides* V 1, *Sphagnum affine* Ren. et Card. V 1, *Sph. plumosum* Röhl. v 1, *Mnium undulatum* V 4, *M. cus-*

pidatum V 1, *M. affine* Bland. V 2, *Hylocomium splendens* V 1, *Polystichum Thelypteris* V 1, *Phegopteris Dryopteris* V 2, *Carex panniculata* V 1, *C. remota* V 1, *C. magellanica* V 1, Z 1, *Poa trivialis* V 1, *Coralliorhiza innata* V 1, *Listera cordata* V 1, *Orchis incarnatus* V 1, *O. maculatus* V 1, *Rumex Acetosae* V 1, *Stellaria nemorum* V 3, *Ranunculus repens* V 2, *Cardamine amara* V 2, *Chrysosplenium alternifolium* V 2, *Geum rivale* V 1, *Geranium Robertianum* V 2, *Oxalis Acetosella* V 2, *Circaea alpina* V 1, *Epilobium palustre* V 1, *Berula angustifolia* V 1, *Pirola uniflora* V 1, *Myosotis palustris* V 4, *Mentha aquatica* V 1, *Galium palustre* V 3, *Cirsium oleraceum* V 2.

Man erkennt leicht die starke Beeinflussung durch die umgebende Waldflora. Dagegen treten auch eine Reihe typischer Quellmoorpflanzen auf, die dem umgebenden Walde fehlen.

Was die topographische Beschaffenheit dieser Bildungen anbetrifft, so treten sie aus ihrer Umgebung meist gar nicht hervor; nur in einem Falle (Grosse Gans) war eine geringe Wölbung des Bodens wahrzunehmen.

Die letztgenannte Stelle war auch die einzige, an der sich im Torf neben kleinen Schnecken Schalen geringe Mengen von Kalktuff-Bröckchen fanden.

5. Die Verteilung der Pflanzenvereine auf die einzelnen topographischen Typen der Quellmoore.

Wie aus den bisher gemachten Angaben über das örtliche Vorkommen der verschiedenen Assoziationen hervorgeht, treten die meisten, und gerade die am häufigsten zu beobachtenden (*Hypneto-Caricetum*, *Equisetetum*, *Magnocaricetum*, auch *Alnetum*) auf Quellmoorkuppen, Quellmoorhängen und Gehängemooren ziemlich gleichmässig auf. Einige andere, namentlich das *Graminetum* und die Hochstaudenflur, bevorzugen einen Typus, nämlich das im allgemeinen trockenere Gehängemoor, da die relative Trockenheit einer ihrer wesentlichen ökologischen Faktoren ist. Sie fehlen aber auch den Quellmoorkuppen nicht gänzlich. Nur wenige sind infolge ihrer Eigenart auf einzelne oder gar einen einzigen Typus beschränkt. Dahin gehören erstens das *Rumicetum Acetosae*, das natürlich auf den von Quellen freien Gebilden fehlen muss und daher nur auf Quellmoorkuppen und -hängen auftreten kann, und zweitens

gehören dahin die beiden zwischenmoorartigen Assoziationen, die nur auf den Hochflächen grösserer Kuppen beobachtet wurden. Trotz der geringen Zahl der hierher gehörigen Beobachtungen kann nach dem oben über diese beiden Pflanzengesellschaften Gesagten behauptet werden, dass dies kein Zufall ist. - Das letzte scheint aber bezüglich der Zuordnung der Sumpfflor zu dem Typus der Quellmoorsümpfe der Fall zu sein, worauf bei der Besprechung der genannten Pflanzengesellschaft bereits hingewiesen wurde.

Es ist also keine allgemeine Gesetzmässigkeit in der Zuordnung der verschiedenen Pflanzengesellschaften zu den topographischen Typen der Quellmoore zu erkennen, und dies ist u. a. ein Grund gewesen, den alle Typen umfassenden Namen "Quellmoor" für die untersuchten Bildungen vorzuschlagen.

IV. DIE FLORISTISCH-PFLANZENGEOGRAPHISCHE STELLUNG DER QUELLMOORE.

Die Flora eines Standortes ist ebenso durch seine geographische Lage wie durch seine edaphischen Faktoren bestimmt. Dies kommt bezüglich der Quellmoore des Preussischen Landrückens zum Ausdruck:

1. in der Verschiedenheit der Floren der einzelnen Quellmoorgebiete,
2. in einer solchen zwischen den Quellmooren und den übrigen Mooren ihrer Umgebung.

1. Die geographische Gliederung der Quellmoorgebiete.

Der am meisten ins Auge fallende Unterschied in floristischer Beziehung besteht zwischen den beiden Quellmoorgebieten des östlichen Ostpreussens einerseits und dem auf dem westpreussischen Bestandteil des Preussischen Landrückens gelegenen andererseits. Die beiden ersten sind daher hier zweckmässigerweise zu einem, nämlich dem "Goldaper Gebiet" zu vereinigen.

Was dieses Quellmoorgebiet besonders auszeichnet, ist das Auftreten von *Gymnadenia odoratissima* V 2, *G. conopea* fa. *densiflora* A. Dietr. V 1, *Betula humilis* (Rominter Heide, V 4), *Saxifraga Hirculus* V 4-5, *Sweertia perennis*, *Polemonium coeruleum* V 4, *Crepis succisifolia* (Rominter Heide V 3-4), *Cirsium rivulare* V 4, das z. T. wohl auch auf den jungfräulichen Zustand zurückzuführen ist, in dem sich das ganze Quellmoorgebiet glücklicherweise noch befindet.

Es sind das Arten, die weniger geeignet sind, die Flora der Quellmoore von der ihrer Umgebung zu unterscheiden, als dem betr. Quellmoorgebiet seine floristische Eigenart zu verleihen, denn sie kommen meistens auch auf den benachbarten Flachmooren vor, wenn auch einige eine gewisse Vorliebe für Quellmoorstandorte zeigen.

Das gilt zunächst für *Saxifraga Hirculus* und in etwas geringerem Grade für *Polemonium coeruleum*, auf die daher noch im nächsten Abschnitt einzugehen ist. Die beiden erstgenannten Orchideen sind in der Rominter Heide auf Quellmoore beschränkt, in der Borker Heide dagegen nicht (GROSS, 14). Beide sind in der Rominter Heide bereits 1901 von LETTAU gefunden worden. *Gymnadenia odoratissima* zielt dort 5 Quellmoorkuppen mit ihren prächtig duftenden Blütenähren, *G. densiflora* ist seltener, aber zahlreicher.

Die anderen Arten treten auf Flachmoor ebenso gern auf wie auf Quellmooren, was für *Cirsium rivulare* angesichts einer gegenteiligen Meinungsäusserung (4, p. 103) besonders hervorgehoben sei.

Im Gegensatz zu diesem Quellmoorgebiet hat das des Kreises Strasburg wenigstens jetzt keine bemerkenswerte Pflanzenart mehr aufzuweisen. *Sedum villosum*, das aus jener Gegend seit 1886 bekannt ist, kommt auf Quellmooren nicht vor, ebenso wenig *Sweertia perennis*, *Saxifraga Hirculus*, *Betula humilis* und *Polemonium coeruleum*, die für die Flachmoore des betr. Gebietes angegeben werden und zum Teil noch vom Verfasser beobachtet wurden. Sie sind aber sämtlich infolge der intensiven Kultur der Wiesen des Gebietes (durch Kleinbauern und Ansiedler) in starkem Rückgang begriffen und es erscheint daher unwahrscheinlich, dass sie a l l e - namentlich *Saxifraga Hirculus* - auch in früheren Zeiten den Quellmooren jener Gegend gefehlt haben sollten.

Einen Übergang zwischen diesen beiden floristisch so ungleich ausgestalteten Quellmoorgebieten bilden die Quellmoore des westlichen Ostpreussens (Allensteiner Gebiet). Hier treten noch *Saxifraga Hirculus* und *Polemonium coetuleum* an mehreren Stellen auf, und zwar die letzte Art immer auf Quellmooren oder in deren nächster Umgebung.

2. Die Flora der Quellmoore im Gegensatz zu der Moorflora ihrer Umgebung.

In Anbetracht der oben dargelegten edaphischen Eigentümlichkeiten ist es leicht verständlich, dass sich die Quellmoore auch bezüglich ihrer Flora mehr oder weniger von den Mooren ihrer Umgebung unterscheiden, wenn auch nicht so scharf wie in ihrer Vegetation.

Dieser Unterschied äussert sich sowohl in positiver wie auch in negativer Richtung.

Wenn auch keine von den Arten, die auf Quellmooren beobachtet wurden, auf den anderen Moorbildungen ganz fehlt, so gibt es doch eine Anzahl von Arten, die an den Standorten der erstgenannten Art erheblich häufiger auftreten als an den anderen.

Dahin gehören zunächst ausser der schon in diesem Sinne erwähnten *Saxifraga Hirculus*: *Cirsium oleraceum*, *Carex acutiformis*, und *Marchantia polymorpha*, die infolge der reichlichen Durchtränkung und Berieselung des Bodens mit Quellwasser dort so gut fortkommen, so dass namentlich die beiden ersten auch an oberflächlich trockenen Quellmooren eine überaus häufige Erscheinung sind.

Zwei weiteren Arten dürfte der hohe Kalkgehalt besonders zusagen: *Gymnadenia odoratissima* und *Camptothecium nitens*, die ja beide als kalkhold gelten und von denen die erste wenigstens im Gebiet der Rominter Heide ausserhalb der Quellmoore nicht vorkommt.

Schwerer zu erklären ist die beobachtete relative Häufigkeit von *Eriophorum latifolium* und *Climacium dendroides*, wovon die erste Art auf Schwingmoor, die letzte auf Standmoor überwiegt. Bezüglich des Wollgrases ist noch zu bemerken, dass es auf den Quellmooren des Preussischen Landrückens (auch auf den im Kreise Berent liegenden des Pommerschen Landrückens, die 1917 vom Verf. untersucht wurden) das nächst verwandte *E. angustifolium* zu vertreten scheint, das daselbst gar nicht beobachtet wurde. Offenbar hängt dies zusammen damit, dass *E. latifolium* eine an Klima und Länge der Vegetationszeit anspruchsvollere Art ist als ihre schmalblättrige Verwandte, was aus einem Vergleich der Verbreitung beider Arten im subarktischen und arktischen Gebiet und den Hochgebirgen hervorgeht. Und gerade auf den Quellmooren ist ja im vorigen Kapitel eine erhebliche Verlängerung der Vegetationszeit gegenüber den anderen Mooren des Gebiets nachgewiesen worden. Da nun, wie an einer Menge von Beispielen bekannt ist, nahe verwandte Arten oft infolge ganz geringer edaphischer und klimatischer Differenzen einander in ihren Wohngebieten ausschliessen können, lässt sich auch dieses Verhalten der beiden Wollgräser von diesem Gesichtspunkt aus verstehen. - Indes soll hier nicht verschwiegen werden, dass POTONIE *Eriophorum angustifolium* einmal von einem zwischenmoorartigen Quellmoor aus Thüringen angibt (12, p. 143), was aber möglicherweise auf Irrtum beruht. Ebenso erwähnt MENTZ aus Jütland "*E. polystachyum*", womit er möglicherweise auch *E. latifolium* Hoppe meint.

Von Arten, die aus Jütland auf Quellmooren häufiger auftreten, als sonst, nennt MENTZ: *Saxifraga Hirculus*, *Lotus uliginosus*, *Cardamine pratensis* und *Salix hastata*.

Andererseits wird nun aber eine Reihe von sonst häufigen Erlenmoorbegleitern auf den Quellmoor-Alneten des Preussischen Landrückens (und auch des Kreises Berent in Westpreussen) vermisst: *Sium latifolium*, *Humulus Lupulus*, *Carex elongata* und *Calla palustris*, und in viel geringerem Masse als auf anderen Mooren treten hier *Drosera rotundifolia*, *Comarum palustre* und *Iris Pseudacorus* auf. Dass Zwischen- und Hochmoorpflanzen so selten auf den Quellmooren beobachtet wurden, ist wegen der Seltenheit der betr. Formationen daselbst nichts auffallendes.

3. Die nordischen Florenelemente.

Zur Erklärung für das Auftreten von borealen und arktisch-nivalen Arten in unsern Mooren wird bekanntlich auch die Kaltgründigkeit des Moorbodens herangezogen. Da für die Bodentemperatur der Quellmoore nun durchweg ein erheblich tieferer Grad - wenigstens während der Hauptvegetationszeit - nachgewiesen wurde, als für die benachbarten Flach- und Zwischenmoore, so müsste man auf jenen ein noch häufigeres und zahlreicheres Auftreten borealer und arktischer Arten, als es auf diesen beobachtet wird, erwarten. In der Tat tritt eine nordische Art, *Saxifraga Hirculus*, auf Quellmooren auffallend häufiger und zahlreicher auf, als auf den benachbarten Flachmooren, bisweilen fast bis zur Bildung von Beständen (Rominter Heide und namentlich nach MENTZ auch Jütland, wo dasselbe auch von *Salix hastata* gesagt wird). In allen Quellmoorgebieten - soweit sie nicht zu stark durch Kultureinflüsse gelitten haben - dürfte dieser Steinbrech eine konstante Erscheinung sein.

Aber im übrigen wird die oben ausgesprochene Erwartung nicht erfüllt. Ausser *Saxifraga Hirculus* wurden von nordischen Arten nur noch *Stellaria crassifolia* und *Sweetia perennis* beobachtet; erstere zerstreut in Ostpreussen und letzte nur in der Rominter Heide (früher vielleicht auch im Kreise Strasburg). Von den übrigen auf dem Preussischen Landrücken stellenweise verbreiteten oder doch zerstreut vorkommenden borealen und arktisch-nivalen Arten, die auch innerhalb oder in der Nähe der Quellmoorgebiete z.T. gar nicht selten vorkommen, ist bisher auf den Quellmooren selbst keine beobachtet worden. Hier wenige Beispiele:

Carex heleonastes Ehrh. wurde von GROSS (14, p. 328) im Quellmoorgebiet der Borker Heide an mehreren Stellen aufgefunden und auch vom Verfasser daselbst gesehen. Im Allensteiner Gebiet wurde sie vom Verfasser u.a. (Freiberg) ebenfalls an mehreren Stellen beobachtet.

Carex chordorhiza Ehrh.: Wie vorige, mit der sie auch den Standort teilt.

Carex globularis L. - Wurde vom Verf. inmitten des Quellmoorgebiets der Rominter Heide an drei Stellen entdeckt.

Carex magellanica Lam. ebenso, aber nur an einer Stelle.

Carex pauciflora Lightf. wurde von H. GROSS auf dem Seesker Berge nahe an den nordöstlichen Quellmooren des Borker Gebietes gefunden.

Juncus stygius ist seit langem vom Rande der Borker Heide bekannt (PHOEDOVIUS) und wurde auch von H. GROSS dort gesehen.

Salix myrtilloides L. wurde von H. GROSS im Kreise Lötzen unfern der Borker Heide mehrfach beobachtet.

Salix Lapponum L. : Wie vorige.

Sedum villosum L. ist seit 1884 aus dem Kreise Strasburg bekannt und wurde auch vom Verf. dort noch gesehen.

Pedicularis Scēptrum-Carolinum L.: Wie *Carex pauciflora*; auch im Kreise Lötzen (H. GROSS).

Die Erklärung dieser bemerkenswerten Erscheinung könnte auf mehrfache Art versucht werden.

Zunächst kommt in Betracht, dass die Quellmoore, deren Zugehörigkeit zum jüngeren Alluvium eingangs (Kapitel II) bereits hervorgehoben wurde, in den meisten (oder allen) Fällen nicht mehr in zeitlichem Zusammenhang mit der eiszeitlichen Flora stehen. - Aber das ist bei vielen rezenten Schwingmooren ja auch nicht der Fall, ganz sicher nicht bei solchen, die einen noch nicht verlandeten Seerest umgeben oder gar in älteren Karten noch als Gewässer eingetragen sind, und doch beherbergen gerade diese oft boreale und arktische Arten in nicht geringer Zahl. Ebenso wie sich diese dorthin von einem mehr oder weniger weit entfernten - jetzt vielleicht schon eingegangenen - Standort verbreitet haben, (wahrscheinlich durch die Tätigkeit von Sumpfvögeln), so hätten sie auch auf die in der Nähe befindlichen Quellmoore gelangen können.

Moore der erwähnten Art sind nach eigener Anschauung des Verfassers beispielsweise die Schwingmoore:

1. Bei Soczin Kr. Lyck mit *Carex microglochin*, *C. heleonastes* und *C. chordorhiza*;
2. Bei Sanien Kr. Lyck mit *Carex heleonastes*, *C. chordorhiza*, *Malaxis paludosa*, *Empetrum nigrum* und *Pedicularis Sceptum-Carolinum*;
3. Bei Prczykopen Kr. Lyck mit *Carex heleonastes*, *C. chordorhiza* (und *Stellaria crassifolia*);
4. Bei Mikolaiken (auch "Nikolayken") an der Kreisgrenze Lyck-Oletzko mit *Salix Laponum*, *Carex heleonastes* und *C. chordorhiza*;
5. Bei Milchbude Kr. Lyck (vergl. auch 14, p. 128 - 132) mit *Juncus stygius*, *Carex heleonastes*, *Malaxis paludosa*, *Cinclidium stygium* Sw. (15) und *Catascopium nigrum* Hedw. (15);
6. Das Flachmoor auf dem Boden des ehemaligen Spiergster Sees (14) Kr. Lötzen mit *Salix myrtilloides* und viel *Salix Laponum*;
7. Die sogen. Stazowka im Quellmoorgebiet der Borker Heide mit *Carex heleonastes*, *C. chordorhiza* (und *Saxifraga Hirculus*);
8. Das Solissek-Moor bei Grammen Kr. Ortelsburg mit *Salix myrtilloides* und *Carex chordorhiza* (am Rande *Andromeda calyculata*);
9. Das Schwingflachmoor um den Gallak-See bei Allenstein mit *Hypnum trifarium* Web. et Mohr (und *Stellaria crassifolia*);
10. Das Schwingflachmoor um den Franzosensee auf den Krensdorfer Höhen mit *Salix myrtilloides*.

Diese Beispiele lassen sich aus der Literatur noch erheblich vermehren und zeigen zur Genüge, dass der Mangel des zeitlichen Zusammenhanges der Quellmoore mit der Vorherrschaft einer nordischen Flora nicht die Ursache dafür sein kann, dass die meisten sonst bei uns vorkommenden Arten der nordischen Florenelemente auf den Quellmooren fehlen.

Zweitens könnte vermutet werden, dass die betreffenden Arten durch den Kalkreichtum der Quellmoore von diesen ferngehalten würden. Eine Kalkscheu ist für sie aber nicht erwiesen, kommen sie doch - mit Ausnahme von *Empetrum nigrum*, *Carex pauciflora* und *C. globularis* - auf dem Preussischen Landrücken gerade auf den eutrophen Schwingflachmooren hauptsächlich oder ausschliesslich vor. Der Kalkreichtum der Quellmoore reicht also allein zur Erklärung auch nicht aus.

So bleibt denn schliesslich nur die Erklärung dafür, dass das Auftreten der arktisch-nivalen und borealen Arten auf unsern (waldfreien) Moorstandorten in erster Linie gar nicht durch deren Kaltgründigkeit, sondern durch die Kürze der Vegetationszeit begründet wird, die den Tieren gewöhnten nordischen Arten die Konkurrenz mit der baltischen Flora erleichtert. Dann dürfte die oben nachgewiesene Verlängerung der Vegetationsperiode und damit Hand in Hand gehende Erhöhung der Stoffproduktion auf den Quellmooren genügen, um die Mehrzahl der nordischen Moorpflanzen ihnen fernzuhalten. Nur für die drei spät blühenden Arten: *Saxifraga Hirculus*, *Stellaria crassifolia* und *Sweetia peronnis*, die offenbar eine längere Vegetationszeit erfordern (oder ertragen), trifft dies nicht zu. - Damit wäre gleichzeitig das Auftreten nur spätblühender Arten der nordischen Florenelemente auf den Quellmooren ursächlich begründet und nicht als ein blosser Zufall zu betrachten.

V. BOHRREGISTER.

Zwecks Feststellung des geologischen Aufbaues der Quellmoore wurden Bohrungen ausgeführt und zwar in der Weise, dass die einzelnen Bohrlöcher (Bohrprofile) mit einander gerade Linien bilden. Sämtliche Bohrprofile einer solchen Linie bilden eine "Reihe" und liefern ein "Gesamtprofil" (vergl. die im 5. Heft gegebenen graphischen Darstellungen). Bei Quellmoorkuppen wurde eine solche Reihe so gelegt, dass sie über den Gipfel der Kuppe verlief, bei Gehängemooren und Quellmoorhängen senkrecht zur Längsrichtung des Talzuges, also in die Böschungsrichtung d. Moores. Es waren hier bisweilen mehrere Reihen auf einem Moor nötig. Die Abstände der Bohrlöcher wechselten nach Bedürfnis. War der Zusammenhang

der einzelnen Horizonte zwischen je zwei Bohrprofilen nicht deutlich, so wurden nachträglich dazwischen weitere Bohrungen ausgeführt. Da die Numerierung nach der zeitlichen Aufeinanderfolge vorgenommen wurde, fallen solche zwischengeschalteten Bohrprofile bezüglich ihrer Nummer örtlich aus der Reihenfolge der übrigen heraus und sind daran zu erkennen.

Es wurde ein schwedischer Zylinderbohrer von der Maximallänge von 4 m benutzt, der bis auf wenige Ausnahmefälle den mineralischen Untergrund der untersuchten Gebilde erreichte. Seine Zuverlässigkeit bei der Förderung selbst ganz dünner Kalktufflagen ist oben schon hervorgehoben worden. Allerdings werden feste Körper von der Grösse einer Haselnuss und darüber nicht gefördert, da sie den Schlitz nicht passieren können, wenn sie beim Bohren nicht zerkleinert werden, wie das bei Holzresten, Kalktuffbrocken und grösseren Molluskenschalen geschieht.

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Bohrungen, geographisch nach den Kreisen geordnet, wiedergegeben. Die Mächtigkeit der Schichten ist immer in Metern angegeben.

Kreis Stallupönen.

REIHE I. Q. M. K. SO. Szinkuhner See, am Wildzaun der Rominter Heide bei Kraginnen.

Profil (1) Auf 4 m Höhe der 6 - 7 m hohen Kuppe; 22 m vom unteren Rand; 18 m vom Gipfel: 0 - 0,3: Limonit-haltiger Rasentorf mit sehr wenig Kalktuff. / 0,3 - 0,7 Feinkörniger schmieriger Kalktuff, dunkel gefärbt (der Kalktuff dieses Quellmoors ist immer dunkel gefärbt, soweit nicht anders angegeben); / 0,7 - 0,9: Schwarzer Torf mit Kalktuffbröckchen; / 0,9 - 1,2: Feinkörniger schmieriger Kalktuff; / 1,2 - 4: Grobbröckeliger Kalktuff. - Bei 2,5 eine Wasserader, bei 3,4 schwache schwarze Torflage.

Profil (2). - 3 m tiefer (wie immer, in der Richtung des Gehänges, nicht vertikal gemessen). - 0 - 0,3: Wie Prof. (1) 0 - 0,3 / 0,3 - 0,5: Wie Prof. (1) 0,3 - 0,7 / 0,5 - 0,6: Wie Prof. (1) 0,7 - 0,9 / 0,6 - 0,9: Heller Kalktuff / 0,9 - 1,0: Wie Prof. (1) 0,9 - 1,2 / 1,0 - 4: Wie Prof. (1) 1,2 - 4.

Profil (3): 3 m tiefer. - 0 - 0,2: Schwarzer Torf mit Kalktuffbrocken. / 0,2 - 0,7 Wie Prof. (2) 0,3 - 0,5 / 0,7 - 0,9: Wie Prof. (2) 0,5 - 0,6 / 0,9 - 3,4: Wie Prof. (2) 1,0 - 4 / 3,4 - 4: Heller Kalktuff.

Profil (4), 5 m tiefer. - 0 - 0,2: Wie Prof. (3) 0 - 0,2 / 0,2 - 0,7: Wie Prof. (3) 0,2 - 0,7 / 0,7 - 1,1: Wie Prof. (3) 0,7 - 0,9 / 1,1 - 1,2: Wie Prof. (1) 0,4 - 1,2 / 1,2 - 1,3: Wie Prof. (3) 0,7 - 1,1 / 1,3 - 1,7: Heller grobkörniger Kalktuff / 1,7 - 3,3: Wie Prof. (3) 0,9 - 3,4 / 3,3 - 3,6: Schwarzer Torf mit Kalktuffbröckchen. / 3,6 - 4: Wie Prof. (3) 3,4 - 4.

Profil (5). - 4 m tiefer; 4 m vom unteren Rand. - 0 - 0,3: Kalktuffhaltiger Torf. / 0,3 - 0,5: Heller grobbröckeliger Kalktuff. / 0,5 - 0,9: Wie Prof. (4) 0,2 - 0,7 / 0,9 - 1,2: Wie Prof. (4) 0,7 - 1,1 / 1,2 - 1,3: grobkörniger dunkler Kalktuff / 1,3 - 2: Wie Prof. (4) 3,6 - 4.

Profil (6): 4 m tiefer, Übergang in's Flachmoor. - 0 - 0,4: Wie Prof. (5) 0 - 0,3 / 0,4 - 2: Wie Prof. (5) 1,3 - 2.

Kreis Goldap.

REIHE II. Q. M. K. am Wildzaun der Rominter Heide am Wege Kraginnen-Binnenwalde (Wenige vereinzelt Erlen).

Prof. (1): Ungefähr Gipfel der einseitigen Kuppe. - 0 - 0,4: Torf. / 0,4 - 1,4: Torf mit schwachen Kalktuffhaltigen Lagen. / 1,4 - 1,6: Reiner Kalktuff. / 1,6: Sandiger Ton.

REIHE III. G. M. am Szinkuhner Fluss N.O. "Klara-Brücke".

Prof. (1), 10 m vom oberen Rand. - 0 - 1,6: Schwarzer schmieriger Flachmoor-Torf. / 1,6: mineralischer Untergrund.

Prof. (2), 5 m tiefer, Rand des Gehänges. - 0 - 1,2: Wie vorher.

Prof. (3), 5 m tiefer, auf dem Gehänge. - 0 - 1,1, / 1,1: Wie vorher.

Prof. (4): 4 m tiefer, etwas quellige Stelle. - 0 - 0,9, / 0,9: Wie vorher, aber feuchter.

- Prof. (5): 4 m tiefer. - 0 - 0,9: Wie Prof. (1) - (4), oberste Schicht. / 0,9 - 1,4: fester toniger Sand. / 1,4 - 1,9: Sehr feuchter Sand (Wasserader).
- Prof. (6): 5 m tiefer. - 0 - 0,4: Wie Prof. (1) - (5), oberste Schicht. / 0,4 - 0,5: Humoser graubrauner Kalktuff. / 0,5 - 1,1: Schwarzer Torf (Sumpftorf) mit wenig Kalktuffbröckchen und dünnen Kalktufflagen mit Molluskenschalen. / 1,1 - 1,6: Feuchter toniger Sand. / 1,6: Kies.
- Prof. (6a), 2 m zurück nach oben. - 0 - 0,8: Wie Prof. (1) 0 - 0,6. / 0,8 - 1,9: Abwechselnde Lagen tonigen Sandes und schwarzen Torfes. / 1,9: Diluvialer Untergrund (Kies).
- Prof. (7): 3 m unter Prof. (6). - 0 - 0,6: Torf mit wenigen Kalktuffbröckchen und wenigen dünnen Lagen kalktuffreicherer Torfes. / 0,6 - 0,7: Schwarzer Flachmoortorf. / 0,7: Diluvialer Untergrund.
- Prof. (8). - 2 m tiefer, 4 m vom unteren Rand. - 0 - 0,5: Torf mit Kalktufflagen. / 0,5 - 0,8: Schwarzer Flachmoortorf. / 0,8: Diluvialer Untergrund.
- Prof. (9). - 2 m tiefer, 2 m vom unteren Rand. - 0 - 0,5: Torf mit Kalktufflagen. / 0,5 - 0,8: Schwarzer Flachmoortorf. / 0,8: Diluvialer Untergrund.
- REIHE IV. - Wie Reihe III, 10 m davon entfernt und mit ihr parallel laufend. Die Bohrprofile liegen auf gleichen Höhen wie bei Reihe III und sind entsprechend numeriert.
- Prof. (4a). - Auf der Höhe von Prof. (4). - 0 - 0,7, / 0,7: Wie Prof. (4) Reihe III
- Prof. (5a). - Torf mit wenig Raseneisenerz. / 0,5 - 0,6: Kalktuff. / 0,6: Diluvialer Untergrund.
- Prof. (6a). - 0 - 0,2: Wie Prof. (5a) 0 - 0,4. / 0,2 - 0,3: Wie Prof. (5a) 0,5 - 0,6. / 0,3 - 0,7: Torf mit wenig Kalktuffbröckchen. / 0,7: Diluvialer Untergrund.
- Prof. (7a). - 0 - 0,4: Wie Prof. (5a) 0 - 0,5, aber mit mehr (2/5) Limonit, durch chemische Analyse bestimmt, wie alle folgenden Zahlenangaben. / 0,4 - 0,6: Wie Prof. (5a) 0,5 - 0,6. / 0,6 - 0,9: Schwarzer Flachmoortorf. / 0,9: Diluvialer Untergrund.
- Prof. (8a). - 0 - 1,1: Abwechselnde Lagen von Torf und kalktuffhaltigem Torf, oben reinerer Torf. / 1,1: Diluvialer Untergrund.
- REIHE V. Grosse Q. M. K. mit Zwischenmoor-Vegetation (*Lignetum Betulae pubescentis*). N.O. Klara-Brücke. - 0 - 1,9: Schwarzer etwas faseriger Torf. / 1,9 - 2,7: Feinkörniger Kalktuff. / 2,7 - 5: Grobbröckeliger Kalktuff.
- REIHE VI. Q. M. K. O. Binnenwalde (Rominter Heide). Höhe 2 - 2,2 m, Durchmesser ca 30 m.
- Prof. (1), 2 m vom Rand. - 0 - 1,25: Torf mit viel (2/3) Kalktuff. / 1,25 - 1,4: Torf mit sehr wenig Kalktuffbröckchen. / 1,4 - 2: Kalktuff, oben feinbröckelig, nach unten zu gröber werdend.
- Prof. (2): 3 m höher. - 0 - 0,8: Wie Prof. (1) 0 - 1,24. / 0,8 - 1,35: Schwarzer Torf mit sehr wenig Kalktuffbröckchen. / 1,35 - 2: Kalktuff.
- Prof. (3), 3 m höher. - 0 - 1,6: Wie Prof. (1) 0 - 1,25. / 1,6 - 2,5: Kalktuff.
- Prof. (4), 3 m höher. - 0 - 1,7: Wie Prof. (1) 0 - 1,25; zwischen 1 und 1,5 sehr feucht. / 1,7 - 3: Kalktuff.
- Prof. (5), 3 m höher. - 0 - 2,1: Wie Prof. (1) 0 - 1,25. / 2,1 - 3,1: Kalktuff mit Molluskenschalen. / 3,1 - 3,6: Torf.
- Prof. (6), 6 m höher, auf dem Gipfel der Kuppe. - 0 - 1,7: Wie Prof. (1) 0 - 1,25 / 1,7 - 3,1: Kalktuff. / 3,1 - 3,5: Dunkler Torf.
- Prof. (7), 3 m tiefer. - 0 - 1,3: Wie Prof. (1) 0 - 1,25. / 1,3 - 2,2: Kalktuff.
- Prof. (8), 3 m tiefer. - 0 - 2: Kalktuff, oben fein, nach unten grobbröckelig werdend.
- Prof. (9), 2 m tiefer. - 0 - 2: Wie vorher.
- REIHE VII. Q. M. K. bei Binnenwalde, nahe dem Forsthaus, am Wege zur "neuen Brücke"
- Prof. (1), am östlichen Hang; *Betuletum* mit flachmoorartiger Begleitflora. - 0 - 0,6: Torf. / 0,6 - 2,2: Torf mit sehr wenig Kalktuff. / 2,2 - 3,4: Torf. / 3,4: Mineralischer Untergrund (Ton).

Prof. (2), auf der baumfreien Hochfläche. - 0 - 0,3: Kalktuffhaltiger Torf, sehr feucht. / 0,3 - 1,0: Feuchter kalktuffhaltiger Torf. / 1,0 - 2,6: Torf mit reichlich Kalktuff. / 2,6 - 3,6: Reiner feinkörniger Kalktuff. / 3,6 - 4: Torf mit viel Kalktuff. Alle Schichten recht feucht.

REIHE VIII. Flachmoor in der Umgebung einiger Q. M. K. O. Binnenwalde. Flora etwa wie auf den Quellmooren, aber ohne *Saxifraga Hirculus* und *Gymnadenia odoratissima*.

Prof. (1), 30 - 40 m östlich der dem Szittkemer Fluss und der "Leonhardt-Brücke" nächstliegenden Q. M. K. mit viel *Saxifraga Hirculus* und *Gymnadenia odoratissima*. 0 - 0,4: Schwach kalktuffhaltiger Torf. / 0,4 - 1,8: Feuchter Torf ohne Kalktuff. / 1,8 - 2,4: Torf mit erheblicher Beimengung von Kalktuff. / 2,4 - 2,6: Torf ohne Kalktuff. / 2,6 - 4: Wie 1,8 - 2,4.

Prof. (2), noch 40 m weiter östlich. - 0 - 0,5: Torf ohne Kalktuff. / 0,5 - 2,2: Torf mit wenig Kalktuff. / 2,2 - 4: feuchter Torf ohne Kalktuff.

REIHE IX. Grosse Q. M. K. mit Zwischenmoor-Vegetation (bewaldet) östlich Binnenwalde.

Prof. (1), 45 m vom S.O.-Rand der Hochfläche. - 0 - 2,9: Fester Torf mit Holzresten. / 2,9: Fester toniger Sand.

Prof. (2), 40 m nordwestlich von Prof. (1), Hochfläche. - 0 - 1,9: Torf. / 1,9 - 3,1: Torf mit Kalktuffbröckchen und dünnen Kalktufflagen. / 3,1 - 3,9: Torf. / 3,9: Fester toniger Sand.

Prof. (3), 36 m nach Nordwesten am Beginn des W.-Hanges. Der Hang ist noch ca. 50 m lang. - 0 - 2,4: Torf, ziemlich feucht. / 2,4 - 3,3: Torf mit wenigen Schwachen Kalktufflagen. / 3,3 - 3,4: Fast reiner Kalktuff. / 3,4 - 4: Wie 2,4 - 3,3.

Prof. (4) Rand des S.O.-Hanges, 45 m S.O. Prof. (1). Der Hang ist 4 m hoch und 28 m lang. - 0 - 0,3: Feuchter Torf mit wenig Kalktuff. / 0,3 - 2,1: Fester Torf. / 2,1 - 2,3: Kalktuff mit Torf. / 2,3 - 3,3: Torf mit (wenig) Kalktuff. / 3,3 - 4: Torf.

Prof. (5) auf 1/3 (von unten) des SO-Hanges. Flachmoorvegetation. - 0 - 0,6: Torf. / 0,6 - 0,7: Kalktuff. / 0,7 - 1,7: Torf mit Kalktuff. / 1,7: Mineralischer Untergrund.

Das Quellmoor weist einigen diluviale Inseln an seinem Rande auf. Dasselbst finden sich auch im untern Drittel des Gehänges mehrere Quelledurchbrüche; auf der Hochfläche fehlen solche vollkommen.

REIHE X. G. M. an der Rominte dicht unterhalb von Rominten (Graminetum).

Prof. (1) 5 m vom oberen Rand. - 0 - 0,3: Schwarzer schmieriger Torf. / 0,3: Diluvialer Untergrund.

Prof. (2), 5 m tiefer. - 0 - 0,4. / 0,4: Wie vorher.

Prof. (3), 5 m tiefer. - 0 - 0,4. / 0,4: Wie vorher.

Prof. (4), 5 m tiefer. - 0 - 0,5. / 0,5: Wie vorher.

Prof. (5), 5 m tiefer. - 0 - 0,7. / 0,7: Wie vorher.

Prof. (6), 5 m tiefer. - 0 - 0,9. / 0,9: Wie vorher.

Prof. (7), 5 m tiefer. - 0 - 1,1: Schwarzer schmieriger Torf. / 1,1 - 1,3: Sandiger Ton mit 1/3 organischer Substanz. / 1,3 - 1,6: Torf mit zahlreichen Holzresten. / 1,6 - 3,0: Ton mit etwa 10% Kalk und 12% organischer Substanz. / 3,0: Fester toniger Sand.

Prof. (8), 2 m höher. - 0 - 1,3: Schwarzer schmieriger Torf. / 1,3 - 1,5: Torf mit wenigen Kalktuffbröckchen. / 1,5 : Wie Prof. (7) 1,6 - 3,0.

Prof. (9), 2 m vom Prof. (7) abwärts. - 0 - 0,3: Torf mit Holzresten. / 0,3 - 2,0: Fast reiner fetter Ton (Analyse) zw. 1 und 1,5 Holzreste, bei 2 kleine Steinchen.

Prof. (10), Mitte zwischen (7) und (9). - 0 - 1,1: Torf, zwischen 0,7 und 1 Holzreste. / 1,1 - 2: Wie Prof. (9) 0,3 - 2: Zwischen 1,2 und 1,5 viel Holzreste;

Prof. (1), 15 m vom oberen Rand. - 0 - 0,9: Feuchtes Gemisch von Ton (5/8) ,

Torf (2/8) und Kalktuff (1/8) mit Spuren von Sand. / 0,9: Mineralischer Untergr.
 Prof. (2), 2 m nach oben. - 0 - 0,9: Wie Prof. (1), 0,9: Ebenso.
 Prof. (3), noch 2 m nach oben. - 0 - 1,1: Wie Prof. (1) 0 - 0,9. / 1,1 - 1,3:
 Torf mit (5/7) eingeschlammtem Sand. / 1,3: Mineralischer Untergrund.

Kreis Rastenburg.

REIHE XII. Quellige Stelle im Flachmoor "Grosse Gans" bei Meisterfelde. - 0 -
 0,7: Torf mit viel kleinen Molluskenschalen. / 0,7 - 2,3: Torf mit Kalktuff
 und eingeschlammtem Ton. / 2,3 - 2,5: Dunkler Torf. / 2,5 - 4: Torf mit Kalk-
 tuff und Molluskenschalen. Zwischen 2,8 und 4 reichlich Holzreste.

Kreis Allenstein.

REIHE XIII. Q. M. H. am Artung (oder Wardung-)See, F. R. Purden.

- Prof. (1), 3 m vom oberen Rand dicht oberhalb einer Quelle. - 0 - 0,3: Sand. /
 0,3 - 1,0: Feuchter sandiger Ton. / 1,0 - 1,6: Torf mit 1/3 Ton und wenig Sand.
 / 1,6 - Mineralischer Untergrund (Sand).
 Prof. (2), 6 m tiefer, unterhalb der Quelle. - 0 - 0,3: 1/3 Torf, 2/3 Raseneisen-
 erz. / 0,3 - 0,7: Fester schwarzer Flachmoortorf. / 0,7 - 1,0: Schmieriger Kalk-
 tuff (Wiesenkalk?). / 1,0 - 1,7: Wie 0,3 - 0,7. / 1,7 - 1,9: Torf mit Kalktuff-
 und Tonpartikeln. / 1,9 - 2,4: Grobbröckeliger feuchter Kalktuff. / 2,4: Mine-
 ralischer Untergrund (Sand).
 Prof. (3), 4 m tiefer. - 0 - 0,4: Raseneisenerz (mit etwas Torf). / 0,4 - 1,5:
 Fester schwarzer Flachmoortorf. / 1,5 - 2,3: Grobbröckeliger feuchter Kalktuff.
 / 2,3: Sand.
 Prof. (4), 6 m tiefer. - 0 - 0,5: Torf mit viel Raseneisenerz. / 0,5 - 0,9: Kalk-
 tuff, wie bisher. / 0,9: Sand.
 Prof. (5), 6 m tiefer. - 0 - 0,1: Torf mit wenig Limonit. / 0,1 - 0,9: Sumpf-
 torf. / 0,9 - 1,5: Kalktuff. / 1,5: Sand.
 Prof. (6), 6 m tiefer. - 0 - 0,1: Torf mit wenig Limonit. / 0,1 - 1,2: Feuchter
 Sumpftorf mit sehr wenig Kalktuffbröckchen. / 1,2 - 1,5: Fester Rasentorf. /
 1,5 - 1,8: Kalktuff. / 1,8 - 2,8 und darüber: Sand.
 Prof. (7), 6 m tiefer (Hypneto-Caricetum). - 0 - 0,7: Sumpftorf. / 0,7 - 2,3:
 Feuchter Waldtorf. / 2,3 - 2,9: Torf mit etwas Kalktuff. / 2,9: Sand.
 Prof. (8), 6 m tiefer (Übergang zum Caricetum acutiformis). - 0 - 0,9: Sumpftorf
 mit wenig Kalktuff. / 0,9 - 1,4: Fester Waldtorf. / 1,4 - 1,6: Eingeschwemmter
 Sand. / 1,6 - 3,7: Torf mit reichlich Kalktuff. / 3,7 - 4: Reiner Kalktuff.
 Prof. (9), 4 m tiefer. Caricetum acutiformis). - 0 - 1,0: Wie vorher 0 - 0,9./
 1,0 - 1,4: Wie vorher 0,9 - 1,4. / 1,4 - 1,9: Wie vorher 1,4 - 1,6. / 1,9 - 4,0:
 Torf mit reichlich Kalktuff.
 Prof. (10), Mitte zw. Prof. (7) und (8). - 1,4 - 1,5: Sand. / 1,5 - ... Waldtorf.
 Prof. (11) Mitte zw. Prof. (6) und (7). - Bis 1,1: Sumpftorf. / 1,1 - 1,7: Wald-
 torf. / 1,7 - ...: Torf mit Kalktuff.
 Prof. (12), Mitte zw. Prof. (5) und (6). - 0 - 1,0: Sumpftorf. / 1,0 - 1,3:
 Torf mit Kalktuff. / 1,3 - 1,8: Kalktuff. / 1,8: Sand.
 Prof. (13), zw. Prof. (3) und (4). - 0 - 1,0: Raseneisenerz (mit Torf). / 0,4 -
 0,8: Fester Rasentorf. / 0,8 - 0,85: Feinkörniger schmieriger Kalktuff (Wiesen-
 kalk?). / 0,85 - Wie oben 0,4 - 0,8.
 Prof. (15), 9 m unterhalb Prof. (9). - 0 - 0,7: Sumpftorf. / 0,9 - 1,0: Porfhal-
 tiger Sand. / 1,0 - 2,1: Sumpftorf mit Schneckenschalen, Kalktuff (5/8 Kalk)
 und Holzresten. / 2,1 - 2,6: Wie 1,0 - 2,1, aber mit 1/2 Sand. / 2,6 - 3,4: Fes-
 ter Flachmoortorf. / 3,4 - 4: Sumpftorf mit Schneckenschalen.
 Prof. (16), 4 m nach oben, zw. Prof. (9) und (15). - 0,1 - 1,0: Sumpftorf. /
 1,0 - 1,05: Sand. / 1,05 - 1,2: Torf mit Kalktuff. / 1,2 - 2,0: Sumpftorf?
 (Analyse: 1/3 Kalk, 1/2 org. Substanz). / 2,0 - 2,4: Sand mit wenig Torf. /
 2,4 - 2,6: Sumpftorf mit Molluskenschalen, Spuren von Kalktuff u. geringen Holz-

resten. / 2,6 - 3,0: Fester Flachmoortorf. / 3,0 - 3,6: Wie oben 2,4 - 2,6, aber zu 1/3 Kalktuff. / 3,6 - 3,75: Torf mit Holzresten. / 3,75 - 4: Torf mit ca. 1/3 Kalktuff und Holzresten.

Die örtliche Reihenfolge der Profile ist: 1, 2, 14, 3, 13, 4, 5, 12, 6, 11, 7, 10, 8, 9, 16, 15.

REIHE XIV. Q. M. H. am Wardung-See, 20 m westlich von Reihe XIII.

Prof. (1), 6 m vom oberen Rand. - 0 - 1,6: Flachmoortorf mit Holzresten. / 1,6 - 2,3: Torf mit ca. 1/3 Kalktuff. / 2,3 - 3,2: Kalktuff. / 3,2 - 3,5: Mineralischer Untergrund: grober Sand.

Prof. (2), 5 m tiefer. - 0 - 1,3: Torf mit Holzresten. / 1,3 - 2,0: Reiner Kalktuff. / 2,0: Mineralischer Untergrund (grob Sand).

Prof. (3), 5 m tiefer. - 0 - 0,8: Torf mit Holzresten. / 0,8 - 1,8 und darüber: Grober Sand.

Prof. (4), zw. (2) und (3). - 0 - 1,0: Torf mit Holzresten. / 1 - 1,5: Grober Sand.

Prof. (5), zw. (1) und (2). - 0 - 2,0: Flachmoortorf, zw. 1,5 und 2,0 zwei dünne Sandlagen. / 2,0 - 2,9: Kalktuff. / 2,9 - ... Mineralischer Untergrund.

Prof. (6), 2 m vom oberen Rand. - 0 - 2,1: Flachmoortorf, bei 1,0 Holzreste. / 2,1 - ...: Mineralischer Untergrund.

Prof. (7), 7 m unterhalb Prof. (3). - 0 - 1,3: Fester Flachmoortorf. / 1,3 - 1,9: Kalktuff. / 1,9 - ...: Grober Sand.

Örtliche Aufeinanderfolge der Bohrprofile: 6, 1, 5, 2, 4, 3, 7.

REIHE XV. G. M. zwischen F. Leschno und dem Wardung-See.

Prof. (1), 8 m vom oberen Rand. - 0 - 2,4: Torf mit Holzresten. / 2,4 - 2,7: Feinkörniger Sand. / 2,7 - 3 und darüber: Ton.

Prof. (2), 8 m tiefer. - 0 - 1,0: Torf mit wenig Holzresten. / 1,0 - 1,8: Schwarzer feuchter Torf, zw. 1,0 und 1,5 Wasserader. / 1,8 - 3,1: Fester Torf mit etwas Schwefeleisen (Analyse); zw. 2,7 und 3,1 Holzreste. / 3,1: Ton (Übergang nicht scharf).

Prof. (3), 10 m tiefer. - 0 - 1,7: Fester Flachmoortorf. / 1,7 - 2,6: Feuchter Sumpftorf (Analyse: fast 2/3 Sand und Ton). / 2,6 - 3,7: Fester Flachmoortorf. / 3,7: Übergang zu Ton.

Höhe des Gehänges: 2,5 m; Länge: 42 m.

Kreis Neidenburg.

REIHE XVI. G. M. im Alle-Tal bei Orlau, ca. 400 m unterhalb Orlau-Mühle.

Prof. (1), 5 m vom oberen Rand. - 0 - 0,8: Flachmoortorf. / 0,8 - 1,25: Ocker-gelber Kalk-Sapropel mit Ton und Sand (Analyse: fast 1/2 Kalk, fast 1/2 Sand und Ton. - Botanische Analyse des organ. Restes: Allochtoner Torf (Häcksel), 1 Samen von *Menyanthes trifoliata*, Rindenstückchen). / 1,25 - 1,5 und darüber: Sandiger Ton und toniger Grand.

Prof. (2), 10 m tiefer. - 0 - 2,5: Sumpftorf (faserig, grau, von 1,5 an fast schwarz). / 2,5 - 2,9: Kalk- bzw. Kalksapropelhaltiger Ton. / 2,9: Mineralischer Untergrund.

Prof. (3), 20 m tiefer. - 0 - 3,2: Brauner faseriger Torf, von 1,5 an dunkler, von 2,5 an schwarz und schmierig; bei 2,0 Holzreste. / 3,2 - 3,3: Wie Prof. (2) 2,5 - 2,9. / 3,3 - 4: Mineralischer Untergrund (Ton).

Prof. (4), zw. Prof. (1) und (2), 10 m vom oberen Rand. - 0 - 1,9: Flachmoortorf, zw. 1,25 und 1,5 sehr feucht; zw. 1,3 und 1,9 mehrfach Holzreste. / 1,9 - 2,1: wie Prof. (3) 3,2 - 3,3. / 2,1: Mineralischer Untergrund (Ton, darunter Sand).

Prof. (5), zw. Prof. (2) und (3), 6 m unter (2). - 0 - 0,7: Schmieriger Flachmoortorf. / 0,7 - 1,3: Faseriger Sumpftorf. / 1,3 - 3,3: Schmieriger Flachmoortorf. / 3,3 - 3,5: Wie Prof. (1) 1,9 - 2,1; mit Schneckenschalen. / 3,5: Mineralischer Untergrund.

Höhe des Gehänges: 1,5 m; Länge: ca. 50 m.

REIHE XVII. G. M. mit Erlenbestand an den Alle-Quellen bei Lahna.

Prof. (1), 5 m vom oberen Rand. - 0 - 0,7: Torf. / 0,7: Mineralischer Untergrund (Ton).

Prof. (2), 3 m tiefer. - 0 - 0,95: Torf. / 0,95: Ton.

REIHE XVIII. G. M. (unbedeutend) mit fast gänzlicher Talausfüllung bei Lahna-Mühle.

Prof. (1), 10 m vom oberen Rande. - 0 - 0,8: Fester, dunkler Torf. / 0,8: Diluvialer Grand.

Prof. (2), einige Meter tiefer, - 0 - 0,85, / 0,85: Wie vorher.

REIHE XIX. G. M. am Zufluss zum Kommusiener See.

Prof. (1), am unteren Rand des Gehänges. - 0 - 3,1: Torf, zw. 2 und 2,5 sehr feucht; bei 2,0 Holzreste. / 3,1 - 3,7: Abwechselnd Schichten Torf und Kalktuff. / 3,7 - 4: Kalktuff.

Prof. (2), am Gipfel einer kleinen Kuppe. - 0 - 1,7: Torf. / 1,7: Mineralischer Untergrund.

REIHE XX. Bachtal am Czarnauser bei Kaltenborn. Schwach geneigtes Gehängemoor mit Talausfüllung.

Prof. (1), 10 m vom oberen Rand, 40 m vom Bachlauf. - 0 - 0,9: Torf. / 0,9: Mineralischer Untergrund.

Prof. (2), am Bachlauf. - 0 - 0,6: Schmieriger Flachmoortorf. / 0,6 - 2,4: Hellbrauner faseriger Torf. / 2,4 - 2,8: Kalksapropel. / 2,8 - 2,85: Torf (ein derartiges Vorkommen, dass eine Torfschicht von Kalksapropel überlagert wird, wurde in erheblicherem Masse an einem Flachmoor am Nordzipfel des Lansker Sees (Kr. Allenstein) beobachtet). / 2,85 - 4: Kalksapropel.

Kreis Osterode.

REIHE XXI. Unbedeutendes, aber lang hinziehendes (ca. 1 km) G. M. an einem Bachlauf bei Heinrichsdorf.

Prof. (1), 6 m vom Rande. - 0 - 0,9: Torf. / 0,9: Sandiger fester Ton.

Prof. (2), 4 m tiefer, 5 m vom Bache. - 0 - 0,4. / 0,4: Wie vorher.

REIHE XXII. Wie Reihe XXI, aber 200 m nördlich davon.

Prof. (1), 3 m vom oberen Rand. - 0 - 0,25: Torf mit 3/7 Sand und Ton. / 0,25 - 1,0 und darüber: Feuchter humoser Sand.

Prof. (2), 4 m tiefer. - 0 - 0,6: Brauner sandiger Torf (3/7 Torf, 4/7 Sand). / 0,6 - 1,1: Schwarzer Torf, bei 0,9 Holzreste. / 1,1: Mineralischer Untergrund.

Prof. (3), 4 m tiefer, Übergang in Flachmoor. - 0 - 0,9: Torf. / 0,9: Mineralischer Untergrund.

Das Gehänge ist deutlich quellig!

REIHE XXIII. Wie Reihe XXI und XXII, noch 150 m weiter nördlich; Boden stark sprindig.

Prof. (1), 4 m vom oberen Rand. - 0 - 0,2: Torf. / 0,2: Sandiger Ton.

Prof. (2), 3 m tiefer. - 0 - 0,3: Torf. / 0,3: Mineralischer Untergrund.

Prof. (3), 3 m tiefer. - 0 - 0,4: Torf. / 0,4: Mineralischer Untergrund.

Prof. (4), 3 m tiefer. - 0 - 0,8: Torf. / 0,8: Mineralischer Untergrund.

Kreis Strasburg Wpr.

REIHE XXIV. Quellige Stelle im Flachmoor bei Wangornia am Ablauf des Beinsker Sees.

Prof. (1). - 0 - 1,0 : Feuchter Flachmoortorf, bei 1,0 Holzreste. / 1,0 - 1,75: Torf, fester. / 1,75: Mineralboden.

Prof. (2). - 0 - 1,5: Feuchter Torf, bei 1,0 mit wenig Holzresten. / 1,5: Mineralboden.

Prof. (3). - 0 - 1,6; / 1,6: Wie vorher.

Prof. (4). - 0 - 1,5; / 1,5: Wie vorher.

Prof. (5). - 0 - 1,6; / 1,6: Wie vorher.

Prof. (6). - 0 - 1,5; / 1,5: Wie vorher.

REIHE XXV. G. M. bei Zdroje.

Prof. (1), 9 m vom oberen Rand. - 0 - 0,4: Sandiger Lehm. / 0,4 - 0,9: Schwarzer Sumpftorf. / 0,9 - 1,9: Torf mit Kalktuff und Schnecken-
schalen. / 1,9 - 2,1: Schwarzer, stark humoser Ton (20 - 25% organische Substanz). / 2,1 - ... Mineralboden (Sandiger Ton).

Prof. (2), 10 m tiefer. - 0 - 0,3: Lehm und Sand. / 0,3 - 0,6: Brauner Torf. / 0,6 - 1,0: Schwarzer Sumpftorf. / 1,0 - 1,3: Torf mit Kalktuff und Schnecken-
schalen. / 1,3 - 1,4: Schwarzer Torf. / 1,4 - 1,8: Torf mit Kalktuff. / 1,8 - 2,1: Fast reiner Kalktuff (wenig Torf). / 2,1 - 2,3: Schwarzer stark humoser Ton. / 2,3: Mineralboden.

Prof. (3), 10 m tiefer. - 0 - 0,6: Brauner Torf. / 0,6 - 1,3: Schwarzer Sumpftorf. / 1,3 - 2,0: Torf mit feinen Kalktuffbröckchen und Schnecken-
schalen. / 2,0 - 3,2: Schwach humoser Kalktuff. / 3,2 - 3,4: Stark humoser Ton. / 3,4: Mineralboden.

Prof. (4), 10 m tiefer. - 0 - 0,4: Brauner Torf. / 0,4 - 1,6: Schwarzer Sumpftorf. / 1,6 - 2,9: Schwach humoser Kalktuff. / 2,9 - 3,4: Schwarzer Torf mit
Kalktuffbröckchen. / 3,4 - 3,45: Sand. / 3,45 - 3,8: Stark humoser Ton. / 3,8: Mineralboden.

Prof. (5), 12 m tiefer; Übergang ins Flachmoor. - 0 - 1,2: Brauner Torf. / 1,2 - 1,6: Schwarzer Sumpftorf. / 1,6 - 1,9: Brauner faseriger Torf. / 1,9 - 2,0: Ton und Sand. / 2,0 - 2,3: Schwarzer homogener Torf. / 2,3 - 2,4: Sand. / 2,4 - 2,7: Stark humoser Ton. / 2,7: Mineralboden.

Prof. (6), 6 m höher, zw. Prof. (5) und (4). - 0 - 0,8: Fester Flachmoortorf. / 0,8 - 2,6: Sumpftorf; zw. 2,2 und 2,5 zwei Lagen Ton und Sand von 4 - 5 cm Mächtigkeit. / 2,6: Mineralboden.

Prof. (7), 3 m höher, zw. Prof. (6) und (4). - 0 - 0,4: Brauner Torf. / 0,4 - 2,3: Schwarzer Sumpftorf; bei 1,8 eine 3 cm mächtige Lage Ton. / 2,3 - 2,4: Sandiger Ton. / 2,4 - 2,7: Schwarzer Torf mit Kalktuffbröckchen. / 2,7 - 2,9: Wie Prof. (4) 3,45 - 3,8. / 2,9: Mineralboden.

Prof. (8), 5 m vom oberen Rande, 5 m über Prof. (1). - 0 - 0,25: Lehm und Sand. / 0,25 - 0,7: Fester Flachmoortorf. / 0,7 - 1,9: Torf und Kalktuff. / 1,9 - 2,0: Wie Prof. (4) 3,45 - 3,8. / 2,0: Mineralboden.

REIHE XXVI. Q. M. H. bei Bahnhof Radosk, zwischen Bahndamm und Chaussée.

Prof. (1), dicht unterhalb des Bahndammes. - 0 - 0,8: Sumpftorf. / 0,8: Mineralboden, Sand, später Ton.

Prof. (2), 5 m tiefer, am Durchtritt einer kleinen Quelle. - 0 - 0,9: Sumpftorf. / 0,9: Mineralboden.

Prof. (3), 5 m tiefer. - 0 - 0,6: Feuchter brauner Torf mit Sand und Kalk. / 0,6 - 0,9: Schwarzer fetter Torf; bei 0,8 Holzreste und Sand. / 0,9 - 1,7: Sandiger Ton mit ca. 10% Humus, schwarz gefärbt. / 1,7: Mineralboden.

Prof. (4), 5 m unterhalb der Chaussée. - Nur Mineralboden, kein Torf mehr.

Prof. (5) - An einer Stelle erstreckt sich das Quellmoor über den Bahndamm hinaus und die Quelle hat hier einen halbkreisförmigen Kessel von 20 m Radius ausgewaschen. Prof. (5) 5 m oberhalb des Bahndammes. - 0 - 0,6: Feuchter sandiger Torf. / 0,6: Mineralboden.

REIHE XXVII. - Wie Reihe XXVI, aber 10 m seitwärts (östlich) davon beginnend und senkrecht dazu gerichtet, also parallel zur Talrichtung.

Prof. (1), 10 m von Reihe XXVI, Mitte zw. Bahndamm und Chaussée. - 0 - 0,6: Brauner feuchter Torf mit Sand. / 0,6 - 1,1: Schwarzer fester Flachmoortorf. / 1,1: Mineralboden.

Prof. (2), auf derselben Höhe noch 10 m weiter östlich. - 0 - 1,6: Abwechselnde Lagen von feuchtem braunem und festem schwarzem Torf. / 1,6: Mineralboden.

REIHE XXVIII. G. M. im Seebecken bei Gorzno, Westseite.

Prof. (1), 5 m vom oberen Rande. - 0 - 1,0: Fester Flachmoortorf. / 1,0 - 1,3: Feuchter schlammiger Torf. / 1,3: Mineralboden.

Prof. (2), 5 m tiefer. - 0 - 1,1: Torf. / 1,1 - 1,4: Wiesenalk (oder schmie-

riger Kalktuff?) mit einzelnen Torfbrocken ($\frac{4}{5}$ Kalk, $\frac{1}{5}$ org. Substanz). / 1,4 - 1,5: Torf. / 1,5 - 1,7: Sehr feinkörniger Kalktuff; kommt der Schicht 1,1 - 1,4 sehr nahe, aber ohne Torf. / 1,7: Mineralboden.

Prof. (3), 4 m tiefer; am Rand einer kleinen Kuppe. - 0 - 1,3: Torf. / 1,3 - 2,1: Kalktuff; bei 1,9 eine höchstens 5 cm mächtige Lage Ton. / 2,1 - 2,2: Schwarzer Torf mit Sand. / 2,2: Mineralboden.

Prof. (4), 4 m tiefer. - 0 - 1,0: Torf, bei 0,8 mit Holzresten. / 1,0 - 1,8: Kalktuff. / 1,8: Mineralboden.

Prof. (5), 5 m tiefer. - 0 - 1,5: Dunkler Flachmoortorf. / 1,5 - 1,9: Torf mit Kalktuffbröckchen. / 1,9 - 2,5: Kalktuff mit einigen wenige cm mächtigen Tonlagen, / 2,5: Mineralboden.

Prof. (6), 5 m tiefer, Übergang ins Flachmoor. - 0 - 2,3: Torf. / 2,3 - 2,4: Torf mit Kalktuff. / 2,4 - 3,1: Torf. / 3,1 - 3,2: Torf mit Schneckenschalen (Sumpftorf). / 3,2: Mineralboden.

Prof. (7), Mitte zw. Prof. (5) und (6). - 0 - 2,1: Torf. / 2,1 - 2,5: Torf mit Kalktuff, bei 2,4 Holzreste. / 2,5 - 3,1: Torf. / 3,1: Mineralboden.

Prof. (8), Mitte zw. Prof. (1) und (2). - 0 - 1,2: Torf. / 1,2 - 1,3: Sand. / 1,3 - 1,6: Torf mit Kalktuff, bei 1,6 Holzreste. / 1,6 - 1,7: Torf. / 1,7: Mineralboden.

Prof. (9), Mitte zw. Prof. (2) und Prof. (3). - 0 - 1,2: Torf. / 1,2 - 1,5: Torf mit Kalktuff. / 1,5 - 1,8: Reiner Kalktuff. / 1,8: Mineralboden.

Örtliche Reihenfolge der Bohrprofile: 1, 8, 2, 9, 3, 4, 5, 7, 6.

Höhe des Gehänges: 5,5 m; Länge der Böschung: 28 m.

Reihe XXIX. K. Q. M. im Seebecken bei Gorzno, Ostseite. Kleiner Erlenbestand an einer Stelle.

Prof. (1), 5 - 15 m von den verschiedenen Stellen des Kesselrandes. - 0 - 0,8: Torf mit $\frac{1}{3}$ Ton und wenig Sand, Holz- und Cyperaceen-Resten. / 0,8 - 1,7: Fester Flachmoortorf. / 1,7: Mineralboden, oben Ton mit Holzresten.

Prof. (2), 3 m tiefer. - 0 - 0,5: Feuchter Torf mit wenig Kalktuffbröckchen. / 0,5 - 1,6: Dunkler fester Torf. / 1,6: Mineralboden, oben Ton, dann feuchter Sand.

Prof. (3), 3 m tiefer. - 0 - 0,5: Feuchter Torf. / 0,5 - 1,5 und darüber: Mineralboden.

Prof. (4), 4 m tiefer. - 0 - 0,4: Feuchter Torf. / 0,4: Mineralboden.

REIHE XXX. Grosses K. Q. M. im Seebecken von Gorzno, Ostseite, ehemals mit Erlen bestanden (Stubben z.T. noch frisch).

Prof. (1), 10 m vom Rand des Kessels. - 0 - 0,4: Torf. / 0,4: Ton.

Prof. (2), 6 m tiefer. - 0 - 0,6; / 0,6: Wie vorher.

Prof. (3), 6 m tiefer. - 0 - 0,9: Torf mit wenig Ton und Sand; bei 0,6 Holzreste. / 0,9: Ton.

Prof. (4), 7 m tiefer. - 0 - 0,4: Torf. / 0,4 und darüber: Ton mit Sand (oben).

Prof. (5), 6 m tiefer, 6 m vom unteren Rand. - 0 - 0,2: Torf. / 0,2 - 3,0 und darüber: Wie Prof. (4) 0,4 - 3,5; bei 1,8 Holzreste.

Das Gehänge beginnt zwischen Prof. (3) und (4) und ist, wie häufig bei Kessel-Quellmoorkuppen, recht steil.

REIHE XXXI. G. M. im Seebecken von Trepki. Der obere Teil spärlich mit Erlen bestanden.

Prof. (1), 3 m vom oberen Rande. - 0 - 0,2: Lehmiger Sand. / 0,2 - 1,6: Torf, braun. / 1,6: Mineralboden.

Prof. (2), 4 m tiefer. - 0 - 0,5: Brauner Torf. / 0,5 - 1,7: Schwarzer Sumpftorf mit sehr kleinen Molluskenschalen. / 1,7 - 1,8: Torf mit sehr wenig Kalktuff. / 1,8 - 2,2: Torf, schwarz. / 2,2: Mineralboden.

Prof. (3). - 4 m tiefer. - 0 - 0,4: Brauner limonithaltiger Torf. / 0,4 - 0,7: Schwarzer Sumpftorf, wie Prof. (2) 0,5 - 1,7 (Chem. Analyse: ca. $\frac{1}{3}$ Kalk!). / 1,1 - 1,6: Torf mit wenig Kalktuff. / 1,6: Mineralboden.

Prof. (4), 4-m tiefer. - 0 - 0,3: Brauner Torf, limonithaltig. / 0,3 - 1,3:

Sumpftorf mit Molluskenschalen. / 1,3 - 1,4: Torf mit wenig Kalktuff. / 1,4 - 1,6 wie 0,3 - 1,3. / 1,6 - 1,8: Schwarzer humoser toniger Sand. / 1,8: Mineralboden. Prof. (5), 6 m tiefer. - 0 - 0,4: Brauner Torf. / 0,4 - 0,9: Sumpftorf. / 0,9 - 1,2: Sand, / 1,2 - 2 und darüber: Mineralboden (Ton). - Kontrollbohrungen zu beiden Seiten ergaben dasselbe.

Prof. (6), 5 m tiefer. - 0 - 0,6: Flachmoortorf. / 0,6 - 1,2: Torf mit dünnen Lagen von Torf mit Kalktuff. / 1,2: Mineralboden.

Prof. (7), 7 m tiefer. - 0 - 0,6: Dunkler Flachmoortorf. / 0,6 - 1,3: Schwarzer Sumpftorf mit Molluskenschalen; bei 0,9 und 1,2 dünne Lagen von Kalktuff-haltigem Torf, / 1,3 - 2,05: Fast reiner Kalktuff. / 2,05 - 2,8: Torf mit Lagen von Kalktuffhaltigem Torf. / 2,8: Mineralboden.

Prof. (8), 10 m tiefer. - 0 - 1,6: Flachmoortorf. / 1,6 - 2,4: Kalktuff mit Torf. / 2,4 - 2,8: Torf mit wenig Kalktuff. / 2,8 - 3,6: Dunkler Flachmoortorf. / 3,6: Mineralboden.

Prof. (9), 15 m tiefer; Übergang ins Flachmoor. - 0 - 3,6: Torf. / 3,6 - 4: Torf mit wenig Kalktuff.

Im Flachmoor ergab eine Bohrung bis auf 4 m nur Torf.

Höhe des Gehänges: 8,5 m; davon bis Prof. (5) 4,5 m.

Länge der Böschung: 58 m.

REIHE XXXII. K. Q. M. im Seebecken von Trepki.

Prof. (1), 8 m vom oberen Rand. - 0 - 1,5: Feuchter Torf. / 1,5 - 2,3: Wasseder. / 2,3 - ...: Fester reiner Sand.

Prof. (2), 5 m weiter, am Abfall. - 0 - 1,5: Feuchter Torf. / 1,5 - 2,0: Wasseder. / 2,0: Sand, wie vorhin.

Prof. (3), 6 m tiefer, am unteren Rand des Abfalls; es folgen dann noch 6 m horizontaler Sumpf. - 0 - 1,2: Feuchter Torf; bei 1,1 Spuren von Kalktuff, / 1,2: Mineralboden.

Prof. (4), 3 m höher, zw. Prof. (2) und Prof. (3). - 0 - 1,0: Torf, bei 0,6 Holzreste. / 1,0: Mineralboden.

Das Gehänge beginnt erst merklich bei Prof. (3). - Durchmesser ca. 20 m.

REIHE XXXIII. K. Q. M. mit Erlenbestand im Seebecken von Trepki.

Prof. (1), 5 m vom oberen Rand. - 0 - 1,3: Torf, bei 0,4 Holzreste. / 1,3 - 2 und darüber: Ton.

Prof. (2), 5 m tiefer am Rande des Quelldurchbruches. - 0 - 1,4: Torf; zw. 0,3 und 0,5 Holzreste. / 1,4: Sandiger Ton.

Prof. (3), auf dem Hang, der 2 m abwärts von Prof. (2) beginnt. - 0 - 0,2: Torf. / 0,2 - 0,25: Sand, darunter Holzreste. / 0,25 - 0,9: Wie 0 - 0,2. / 0,9: Mineralboden.

Prof. (4), seitwärts von der Richtung (1) - (3); auf der Höhe der Quelle. - 0 - 1,4: Torf. / 1,4: Mineralboden.

Höhe des Hanges: 2 m.

Kreis Ragnit.

In dem quelligen Waldmoor um den Kupferhammerteich bei Wischwill wurden 8 Bohrungen an verschiedenen Stellen ausgeführt, die nur Torf von 0,6 - 1,55 m Mächtigkeit ergaben. Kalktuff wurde hier nie festgestellt.

Nachtrag zum geologischen Aufbau der Quellmoore.

Wie aus den Bohrungen ersichtlich ist, findet sich in dem Typus C der Quellmoorkuppen, den Kessel-Quellmooren (vergl. 5, p. 324) meist gar kein Kalktuff. Wo solcher vorhanden ist, tritt er nur in geringfügiger Masse auf. Dieselbe Beobachtung wurde 1917 vom Verf. an sämtlichen daraufhin untersuchten Kessel-Quellmooren des Kreises Berent Wpr. (auf dem Ommerschen Landrücken) gemacht. Näheres hierüber wird veröffentlicht werden.

Nachweise.

- (1) Sendtner, Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns, 1854. - (2) Gradmann, das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb, 2. Aufl., Tübingen 1900. - (3) Früh und Schroeter, Die Moore des Schweiz, Bern 1909. - (4) Hess v. Wichdorff und P. Range, Über Quellmoore in Masuren (Jahrb. Pr. Geol. Landesanst. 1906). - (5) Hess v. Wichdorff, Zur weiteren Kenntnis der Quellmoore in Norddeutschland (Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. 1912). - (6) A. Gerb in "Naturwissenschaften" 1913, p. 646. - (7) Tiemann und Gärtner, die chemische und mikroskopisch-bakteriologische Untersuchung des Wassers, 1889. - (8) Gradmann, Über Begriffsbildung in der Lehr von den Pflanzenformationen in Engl. Jahrb. XLIII, Beibl. . 99. - (9) Flahault und Schroeter, Phytogeogr. Nomenclatur, III. Cong. internat. de Bot., Brüssel 1912, p. 90. - (10) Rübel, Pflanzengeogr. Monographie des Bernina-Gebietes, Leipzig 1912, p. 90. - (11) Zuerst Brockmann-Jarosch in "Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften, Leipzig 1907, p. 237 und nach Rübel, l.c. - (12) Potonié in Abh. Geol. Landesanst. N. Folge III, Heft 55. - (13) A. Mentz, Studer over danske Mosens recente Vegetation in Botan. Tidskr. XXXI (1912). - (14) Gross, Flora des Kreises Lötzen u. seiner Grenzgebiete in Schrift. Phys.-Ökonom. Ges. Königsberg Pr. - (15) det. L. Loeske.

Eine neue Art der Flechtengattung Xanthoria Arn.

Von JOHANNES HILLMANN (Berlin-Pankow).

Xanthoria (sect. Euxanthoria) pruinosa nov. spec. - Thallus foliaceus, plerumque rosulas 2 - 3 cm. latasformans, aurantiacus, ambitu autem vitellinus, esorediosus, levis, opacus, substrato adnatus, fere in tota superficie tenuitate albido-pruinosa, utrinque corticatus, lobatus; lobis paulo angustioribus quam in Xanthoria parietina (L.) Th. Fr., convexiusculis, fere contiguis vel hinc inde imbricatis, incisus vel parce ramosis et ad apicem paulum crenulatis; subtus albidus, rhizinis dispersis. Apothecia sessilia, 0,5 - 2 mm lata; diascis thallo fere concoloribus (id est aurantiacis vel flavis), primum concavis dein planis, leviter albo-pruinosis; marginibus integris, initio crassis et paulum incurvatis, demum tenuibus, recedentibus. Paraphyses 2 - 4 mik, crassae, capitatae, (capitibus 6 - 8 mikr. crassis). Sporae octonae, decolores, polari-diblastae, 12,5 - 14,5 mikr. longae, 6 - 7 mikr. latae. Pycnides ignota.

Inventa est supra cortices arborum ad Promontorium Bónae Spei. Planta originalis in Museo Botanico Berolinensi ex herb. LAURER (leg. Drège nr. 9234).

Die neue Art gehört in die Nähe der Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. - Sie wurde von LAURER im Herbar auch als X. parietina bezeichnet, ist aber von dieser durch die Bereifung des Lagers und der Früchte, sowie durch die etwas dickeren, schwach gewölbten und an den Enden hellgelb gefärbten Lappen wesentlich verschieden; auch die Sporen sind durchschnittlich etwas kleiner. Alle Teile der Xanthoria pruinosa färben sich mit Kalilauge violettrot.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Archiv. Zeitschrift für die gesamte Botanik](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Steffen Hans

Artikel/Article: [Zur weiteren Kenntnis der Quellmoore des Preussischen Landrückens mit hauptsächlicher Berücksichtigung ihrer Vegetation. \(Fortsetzung.\) 275-313](#)