

# Pflanzengesellschaften aus dem Ibmer Moor

Von Robert K r i s a i.

## Vorwort.

Wir stehen in einer neuen Phase der pflanzensoziologischen Forschung in Mitteleuropa. Die Fülle der beschriebenen Gesellschaften ist bereits so groß, daß ihr nicht mehr viel hinzuzufügen sein wird. Während die Klassiker der Zürich-Montpellier-Schule ihre Assoziationen alle neu schaffen mußten (vgl. Braun-Blanquet 1926, W. Koch 1926, Aichinger 1933) und auf keine Vorarbeiten zurückgreifen konnten, sieht sich heute jeder Bearbeiter eines bestimmten Gebietes gezwungen, seine Ergebnisse mit der zum Teil bereits enorm angewachsenen Literatur zu konfrontieren. Es hat keinen Sinn, neue Assoziationen aufzustellen, ohne sie zu den bereits beschriebenen in Beziehung zu setzen. Damit ergibt sich aber sofort eine Reihe von Schwierigkeiten. Je größer nämlich die Räume sind, über die eine Assoziation sich ausdehnt, umso schwieriger ist es, für das Gesamtareal gültige Charakterarten aufzustellen. Manche „gute“ Charakterart kann über größere Gebiete hinweg nicht mehr als solche betrachtet werden, weil sie sich als zuwenig treu erweist; ebenso kann manche Assoziation, deren Charakterarten in ihrer Gültigkeit örtlich begrenzt sind, nur als Lokaleinheit gehalten werden. In dieser Situation sieht Ellenberg<sup>1)</sup> eine Krise der Charakterartenlehre und schließt eine massive Kritik derselben an. Braun-Blanquet<sup>2)</sup> betont in einer Entgegnung, daß es sich dabei um eine ganz normale Folge des Fortschrittes der Forschung handelt. Trotz der sich ergebenden Schwierigkeiten wird es sich angesichts der vielen Einzelbeschreibungen nicht vermeiden lassen, den Akzent in Hinkunft auf die Zusammenschau und Ordnung des Geleisteten zu legen. E. Oberdorfer hat mit seinen „Süddeutschen Pflanzengesellschaften“ einen bedeutenden Schritt in dieser Richtung getan. Die Größe des darin behandelten Gebietes geht über die der bisherigen Zusammenfassungen (Tüxen 1937, Braun-Blanquet 1948 ff., Lebrun 1949) bedeutend hinaus; dementsprechend groß ist auch die Zahl der aufgenommenen Assoziationen.

Da das Untersuchungsgebiet geologisch noch zu Bayern gehört (vgl. unten), müßte das System Oberdorfers auch hier noch brauchbar sein, zumal dieser die große Moorarbeit von Vollmar mit einbezogen hat.

---

<sup>1)</sup> H. Ellenberg, Zur Entwicklung der Vegetationssystematik in Mitteleuropa. Festschrift Aichinger (Angewandte Pflanzensoziologie), Wien 1954, S. 134—143.

<sup>2)</sup> J. Braun-Blanquet, Zur Systematik der Pflanzengesellschaften, Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders. N. F. 5, Stolzenau 1955, S. 151.

Würde man aber nun hergehen und dasselbe mit allen Charakter- und Differentialarten einfach auf das Ibmer Moor anwenden, so würde dies der Vegetation wohl kaum gerecht werden. Man müßte dabei auf eine große Reihe von Zeigern verzichten, die nur lokal eine Rolle spielen, regional aber nicht haltbar sind. Andererseits kann aber auf die bisherigen, in der Literatur niedergelegten Ergebnisse natürlich nicht verzichtet werden. Die vorliegende Arbeit versucht eine Synthese der beiden Standpunkte. Jene Charakterarten, deren Gültigkeit nur streng lokal zu verstehen ist, während sie anderswo zum Teil in ganz anderen Gesellschaften gedeihen, wurden mit einem + bezeichnet. Die übrigen können w a h r s c h e i n l i c h regional aufrechterhalten werden; sicher läßt sich dies kaum sagen, da noch zuwenig Material vorliegt. Damit ergibt sich trotz des eingangs Gesagten die Notwendigkeit, auch weiterhin genaue Einzeluntersuchungen durchzuführen, um die Grundlage der Vegetationssystematik möglichst solide zu bauen. Diesem Zwecke will auch die vorliegende Arbeit dienen.

Die folgenden Zeilen befassen sich mit dem östlichsten der großen Moorgebiete des Alpenvorlandes, dem Ibmer Moor (im weiteren Sinn). In zahlreichen Wanderungen wurde dieses systematisch durchforstet und nahezu 300 soziologische Aufnahmen gemacht. Während der Vegetationszeit der Jahre 1957 und 1958 wurde nahezu jede freie Stunde in die Arbeit investiert, um sie neben einer gänzlich anders gearteten Berufsarbeit, 300 Kilometer von Österreichs Universitäten entfernt, ohne die Hilfsmittel eines Herbariums und einer reichhaltigen Bibliothek zustande zu bringen.

Die Arbeit entstand auf Grund einer Anregung meines verehrten Lehrers, Herrn Professors Dr. Karl Höfler, Wien, dem ich dafür herzlich danken möchte. Die Einführung in die soziologische Methodik verdanke ich Herrn Doz. Dr. Gustav Wendelberger, Wien, der trotz seiner starken beruflichen Inanspruchnahme so freundlich war, meine Tabellen zu revidieren. Besonderen Dank schulde ich auch Herrn Doz. Dr. Josef Poelt, München, der mir beim Einarbeiten in die Sphagnen behilflich war und der so manche Probe bestimmt bzw. revidiert hat. Herr Professor Höfler ermöglichte mir die Teilnahme an einer Exkursion des Pflanzenphysiologischen Institutes der Universität Wien nach Hartmannsberg am Chiemsee, wo wir unter der sachkundigen Führung von Dr. Josef Lutz unsere Kenntnisse sehr bereichern konnten. Besonders gedankt sei auch den Herren Alfred Neumann, Stolzenau, und Dr. Erich Hübl, Wien, sowie Herrn Schulrat Ludwig Weinberger, Mettmach, für Rat und Hilfe. Herr Dr. Stockhammer, Linz, hat das Moor vor einigen Jahren für die Bodenschätzung kartiert; er war so freundlich, mir Einsicht in seine Aufnahmen zu gewähren, wofür ihm auch an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

Das Moor wurde seit dem Jahre 1935 von einer Arbeitsgemeinschaft unter Leitung von Professor Gams, Innsbruck, untersucht, der darüber auch 1947 einen ersten Bericht veröffentlicht hat. Die Arbeit des Verfassers wäre wesentlich schwerer gewesen, hätte er nicht auf diesen zurückgreifen können. Es wäre nur zu wünschen, daß noch eine ausführliche Darstellung der Untersuchungsergebnisse von Gams folgt.

Die Aufnahmen wurden mit der Methodik der Zürich-Montpellier-Schule Braun-Blanquets, wie sie dieser 1951 in seinem Werke niedergelegt hat, durchgeführt. Auf eine Erläuterung dieser Methodik kann heute bereits verzichtet werden. Die Nomenklatur der Phanerogamen richtet sich, um möglichst die gebräuchlichen Namen in die Tabellen zu bekommen, nach Schmeil-Fitschen, Flora von Deutschland<sup>3)</sup>, die im wesentlichen mit Mansfeld 1940 übereinstimmt. Außerdem wurde der neue „Catalogus florae Austriae“ von E. Janchen<sup>4)</sup>, soweit erschienen, berücksichtigt<sup>5)</sup>. Die Bestimmung der Pflanzen wurde zum großen Teil mit Hegis Illustrierter Flora von Mitteleuropa durchgeführt. Die Nomenklatur der Sphagnen richtet sich nach Paul 1931, die der übrigen Moose nach Gams 1957. Pilze, Flechten und Algen wurden bei den Aufnahmen vernachlässigt. Die Moose wurden in den Tabellen den Phanerogamen gleichgestellt, ein Verfahren, das der Moosvegetation nicht ganz gerecht wird. Moose reagieren auf Veränderungen des Standortes viel feiner als die Blütenpflanzen; innerhalb einer Phanerogamengesellschaft lassen sich daher oft noch mehrere Moosvereine (im Sinne von Herzog und Höfler 1944) unterscheiden, die dieser häufig, aber nicht ausschließlich zugeordnet sein können. Das Verfahren wäre daher noch von unten her durch das Ausscheiden eigener Moosvereine zu ergänzen, die dann wieder den Großgesellschaften zuzuordnen wären. Voraussetzung ist aber, daß diese einmal klar gefaßt sind (vgl. dazu auch Poelt 1954)<sup>5a)</sup>.

Für den oberflächlichen Betrachter ist die schwermütige, braune Moorlandschaft ohne ästhetischen Reiz. Wer jedoch das Moor im Herbst bei Sonnenuntergang gesehen hat, wenn die Nebel aufsteigen und die letzten Sonnenstrahlen gespenstisch zwischen den Latschen durchleuchten, oder im Juni, wenn die roten Turbane von *Vaccinium oxycoccos* das

<sup>3)</sup> 64. Auflage, bearb. v. Dr. W. Rauh, Heidelberg 1954.

<sup>4)</sup> I. Teil Heft 1, Wien 1956, Heft 2, Wien 1957.

<sup>5)</sup> Jene Namen, die in bereits eingebürgerten Assoziationsbezeichnungen vorkommen, wurden jedoch nicht geändert; es wäre sonst zum Bsp. notwendig gewesen, anstatt von einem Phalaridetum arundinaceae von einem Typhoidetum zu sprechen usw. Übrigens ein interessantes nomenklatorisches Problem!

<sup>5a)</sup> Auch bei der Ausscheidung von Char. höherer Einheiten wurde streng lokal vorgegangen. Nur wo dies nicht möglich war, da z. B. von einem Verband nur eine Assoz. vorkommt, wurde auf die Literatur zurückgegriffen. Die Bezeichnung „Vb Char.“ wurde dann in Klammer gesetzt.

Hochmoor in einen Blütenteppich verwandeln, wird stets von seiner Schönheit begeistert sein.

### Das Untersuchungsgebiet.

#### a) Geologie<sup>6)</sup>.

Das bayrisch-österreichische Alpenvorland wird durch die mächtigen tertiären Schottermassen des Hausruck deutlich in zwei Teile gegliedert. Im östlichen Teile drangen die Gletscher der letzten Vereisung nicht mehr ins Vorland hinaus vor; die Landschaft ist hier vorwiegend durch Schotterterrassen geprägt. Westlich des Hausruck jedoch schoben sich der Salzach-, Chiemsee- und Inngletscher weit ins flache Land vor, hobelten mächtige Becken aus und schoben gewaltige Moränenwälle vor sich her. Das Becken des Salzachgletschers wird in seinem Nordostteil heute vom Ibmer-Weitmoos-Bürmoos-Komplex erfüllt, der zusammen etwa zwanzig Quadratkilometer ausmacht und damit das größte Moorgebiet Österreichs ist. Das Ibmer Moor ist das nördlichste der drei genannten und schließt unmittelbar an die Eiszerfallsbildungen an. Die Vorlande zeigen in selten schönem Aufbau Moränen aus allen vier Eiszeiten. Besonders gut sind naturgemäß die Würmwälle ausgebildet, die drei Rückzugsstadien des Gletschers erkennen lassen. Zuinnerst zeigen sich rund um das Ibmer Becken eine Reihe von Eiszerfallsbildungen (Toteislöcher, Kames usw.), über die Weinberger (1958) eingehend berichtet hat. Im übrigen kann in diesem Zusammenhang auf die Arbeiten dieses Autors sowie auf Gams 1947 verwiesen werden.

Die sich südwärts dehnende Moorfläche wird von einigen Drumlinzügen, die es in mehrere fingerförmig angeordnete Teilbecken aufgliedern, durchzogen. Wichtiger für uns sind die Beckentoteisformen, besonders das Os von Hackenbuch, das ungefähr durch die Mitte des Moores verläuft und von Gams entdeckt wurde. Es schließt an den Drumlinrücken von Maxdorf-Schwerting an, trägt den Hackenbuchwald und setzt sich dann im Herren- und Märtholz fort. Eine geologische Besonderheit ist der Hügel von Weichsee, den Weinberger als Toteis-Nunataker beschrieben hat<sup>7)</sup>. Im Süden schließt das Weitmoos an, das durch maschinelle Torfausnützung (der Linzer Stickstoffwerke) völlig zerstört ist. Hier wurde das Untersuchungsgebiet künstlich durch die Straße Lamprechtshausen—Franking begrenzt.

Das Becken wird somit durch den Osrücken von Hackenbuch in mehrere Teile gegliedert und umfaßt folgende Teilmöser: (1) Das Ibmer Moor im engeren Sinn, d. h. das Gebiet vom Leitensee bis zur Ewigkeit;

<sup>6)</sup> Diese Darstellung stützt sich vorwiegend auf Weinberger 1957 und Gams 1947.

<sup>7)</sup> a. a. O. S. 237.

(2) den Heradinger See mit Kalksümpfen am Nord-, Schwingrasen- und Flachmoor am Südufer; (3) die Frankinger Möser, das ist das Gebiet etwa von Eggenham bis zum Märtholz, sowie die Moorwälder von dort bis Herading. Diese Teile machen zusammen etwa eine Fläche von 1000 Hektar aus (nähere Angaben bei Gams 1947), sind somit wesentlich kleiner als z. B. das Murnauer Moor (3500 Hektar), jedoch bedeutend größer als die Ramsauer oder Lunzer Moore. Davon wurde aber nur ein Drittel in die Untersuchung einbezogen. Durch die Meliorationsversuche im Moor, die schon über 100 Jahre zurückreichen, wurden nämlich große Teile in Kulturwiesen umgewandelt, andere wiederum durch Entwässerung so stark gestört, daß eine Untersuchung von vornherein sinnlos schien. Große Flächen, besonders am Pfeiferanger, wurden bereits abgetorft und tragen bunt zusammengewürfelte Sekundärvegetation. Auf den zwischen den Stichen stehengebliebenen, sehr trockenen Horsten siedeln sich Kiefern, Moorbirken sowie sehr viel *Calluna* und *Molinia* an. Die einzelnen Sekundärbiotope eines abgetorften Moores wären einer Bearbeitung wert — besonders in Hinblick auf die Vegetationsentwicklung — dies mußte jedoch vorläufig zurückgestellt werden.

#### b) Moorgesichte.

Am Ende der letzten Vereisung wurden von den Moränen mächtige Schmelzwasserseen aufgestaut. L. Weinberger (1957) unterscheidet insgesamt fünf derartige Eisseen im Ibmer Gebiet (460-m-, 450-m-, 440-m-, 420-m-, 415-m-Eissees). Der Wasserspiegel wurde durch die Entstehung der Durchbruchstäler (Salzach bei St. Radegund und Laufen; Moosach) auf das jeweils tiefere Niveau abgesenkt. Erst mit dem Auslaufen des letzten Eissees können wir den Beginn der Moorbildung ansetzen. Die nördlichen Moorteile entstanden durch Verlandung des „Alten Ibmer Sees“ (Gams 1947), der als Rest des letzten Eissees anzusprechen ist und, vom Moränenrand ausgehend, mit zwei großen Buchten bis zum Pfeiferanger und dem Südrand der Frankinger Möser gereicht hat. Der Heradinger- und Leitensee sind Überbleibsel desselben. Beide gehören heute dem Typus eines eutrophen Sees an, was auch aus ihrer Pflanzenwelt zu ersehen ist. Die Eutrophierung muß schon sehr früh erfolgt sein, wie die Fossilien in der Seekreide zeigen (Gams). Einige sehr kalkreiche Bäche sorgen für dauernden Kalknachschiebung, wodurch offenbar die aus dem Moore eindringenden Huminsäuren neutralisiert werden. Am 16. März 1958 hat der Verfasser in einem nördlichen Zufluß des Heradinger Sees pH 8 und Alkalinität 6,1 gemessen, am 23. August 1957 im See pH 7,2. Ganz ähnlich verhält sich auch der Leitensee.

In den Frankinger Mösern haben wir den seltenen Fall vor uns, daß ein Hochmoor über ehemaligem Seegrund stockt, während im übrigen Verlandungsbereich des alten Ibmer Sees die Entwicklung nur bis zum

Zwischenmoor vorgeschritten ist. Der Südteil des gesamten Komplexes, die Ewigkeit, ist wie die meisten Bergkiefernhochmoore des Alpenvorlandes (vgl. Paul u. Ruoff 1927, 1932) durch Versumpfung entstanden (Gams).

Auf eine genaue Darstellung der Waldentwicklung, wie wir sie aus pollenanalytischen Untersuchungen kennen (von Belang besonders Firbas 1923, Paul u. Ruoff 1927, Gams 1947 und Lürzer 1954), kann in diesem Zusammenhang verzichtet werden. Erwähnt sei lediglich, daß die Fichte bereits sehr früh hohe Werte erreicht (Haselzeit) und erst während der Buchenzeit wieder zurücktritt. Es müssen daher in der Umgebung des Moores (wo?) bereits sehr früh fichtenreiche Wälder bestanden haben, die erst durch die Buche verdrängt wurden. Auch die Birke spielt in den Diagrammen eine verhältnismäßig große Rolle.

### c) Der heutige Zustand.

Das Moor wird, wie schon erwähnt, durch den Osrücken von Hackenbuch in einen östlichen und westlichen Teil gegliedert. Beide Teile sind einander im Aufbau sehr ähnlich. Der östliche, größere beginnt im Norden innerhalb der Moränen mit dem kleinen Restbecken des Leiten-sees, der von einem breiten Schilfgürtel umrahmt wird. Der See ist sehr flach, erreicht er doch bei einer Größe von 14 Hektar nur eine Tiefe von 2,5 bis 3 Meter. Der Untergrund besteht heute aus grundlos anmutendem, braunem Schlamm, in dem z. B. ein ganzes Ruder ohne Schwierigkeit verschwindet. Die flachen Ufer haben einen ganz unerhört reichen Teichrosenbewuchs (*Nuphar luteum* und ganz wenig *Nymphaea alba*), deren armdicke, am Grunde dahinkriechende Rhizome besonders im Winter einen gespenstischen Eindruck machen. Eine submerse Flora fehlt dem See fast ganz; einige interessante Pflanzen, die Vierhapper sen. (1876—1880) angibt, wie *Potamogeton gramineus*, dürften verschwunden sein. Der „Schilfgürtel“ ist von *Carices* (*C. elata*, *vesicaria*, *gracilis*) durchsetzt und geht landeinwärts in Großseggensumpf über. Im Osten an der Seeleiten schließen Schoeneten an, im Norden gegen den Ort Ibm zu Kulturwiesen. Wandert man vom See nach Süden, so betritt man alsbald ausgedehnte *Rhynchosporeten*, die eine Besonderheit des Ibmer Moores darstellen. Eine Erklärung dafür, wieso sich diese Gesellschaft so verbreiten konnte, ist nicht bekannt; sicher spielt die intensive Streunutzung eine bedeutende Rolle. Gams vermutet außerdem einen Zusammenhang mit den zahlreichen, am Rande entspringenden Kalkquellen und dem subozeanischen, schneereichen Klima (vgl. Gams 1947, S. 317). Dafür spricht auch, daß *Schoenus ferrugineus* vom Hange her weit in das Moor hinein vordringt und manchmal direkt neben *Rhynchospora fusca* oder sogar *Sphagnum rubellum* wächst! Der Wurzelbereich der Pflanze muß dann offenbar noch ziemlich kalkführend sein, ähnlich wie

bei dem gleichfalls oft eingesprengten *Cladium mariscus*. Im Frühsommer bildet *Trichophorum alpinum* hier ausgedehnte Bestände, die man schon von weither weiß leuchten sieht. Gleichzeitig blühen im Schoenetum *Primula farinosa*, *Pinguicula vulgaris* und *Orchis incarnata*. Anfang Juli wird der weiße „Flor“ von den zarteren, unscheinbareren Blüten von *Rhynchospora alba* abgelöst. Auch *Rhynchospora fusca* und *Lycopodium inundatum* bilden hier ausgedehnte Bestände.

Weiter im Süden, am Pfeiferanger, gehen die *Rhynchosporeten* ziemlich unvermittelt in Hochmoor über. An der Grenze sind schöne *Eriophorum angustifolium* — Schlenken bemerkenswert. Die Hochmoorfläche ist schon größtenteils abgetorft, aber nicht einheitlich maschinell wie im Weitmoos, sondern in vielen kleinen Stichen mit der Hand. Die Stichflächen sind teils eutrophiert, teils tragen sie dürftigen, bunt zusammengewürfelten Pflanzenwuchs; nur manchmal künden noch einzelne Latschen von der einstigen natürlichen Vegetation. Nur ganz im Süden ist eine etwa 20 Hektar große Hochmoorfläche unberührt erhaltengeblieben. Dieser Moorteil wird im Volksmund „Ewigkeit“ genannt und hat unter diesem Namen bereits einige Berühmtheit erlangt. Obwohl das Gebiet nur einen geringen Teil der ursprünglichen Hochmoorfläche ausmacht, gehört es zu den schönsten Hochmooren Mitteleuropas. Das Latschendickicht ist stellenweise bis zwei Meter hoch und undurchdringlich; die Sphagnen wachsen noch gut und reichlich. *Calluna* wird allerdings immer häufiger. Auch *Molinia* ist an einigen Punkten, dem Fuße des Jägers folgend, eingedrungen, so daß sich auch in dieser urtümlichen Landschaft der Einfluß des Menschen geltend macht. Um den Rand des Moores legt sich ein Fichtengürtel herum, der nördlich von Hackenbuch in einen Birken-Erlenwald übergeht. Außerhalb desselben schließen wieder Fettwiesen an.

Der Aufbau des westlichen Moorteiles ist annähernd gleich. Hier bildet der bedeutend größere Heradinger-See den Ausgangspunkt (317 Hektar, 7 bis 9 Meter tief). Der größeren Tiefe entsprechend ist der Seerosengürtel hier schwächer entwickelt; außerdem treten submerse Wasserpflanzen auf (bes. bemerkenswert *Najas marina*). Im Gefolge kalkreicher Bäche siedeln an den Hängen auch hier schöne Schoeneten (mit *Liparis loeselii*). Das Südufer bildeten bis vor kurzem ausgedehnte Schwingrasen, die heute durch die jüngst erfolgte Absenkung des Seespiegels um einen Meter zum Teil landfest geworden sind. Der See wird durch den Hauptkanal, der in die Moosach mündet, zur Salzach hin entwässert. Sein Wasserhaushalt ist dadurch ebenso wie der des Leiten-sees stark gestört. Das anschließende Flachmoor ist größtenteils in Kultur genommen oder durch die Entwässerung in ein dürftiges *Caricetum elatae molinietosum* (vgl. unten) verwandelt worden. Daran schließen

Faulbaumgebüsch und Birkenwälder (mit *Betula humilis*) an, die diesem Moorteil das Gepräge geben. Wandert man von da aus nach Süden, so betritt man nach Durchquerung von hier wesentlich kleineren Rhynchosporeten die Frankinger Latschenhochmoore. Davon sind das Wimmer-Moos und das Graf-Moos noch sehr gut erhalten, die anderen durch Torfstich zerstört. Am Moorrand gegen Hackenbuch zu ist der Übergang vom Zwischenmoor zum Hochmoor besonders gut zu sehen. Hier liegt nämlich ein Streifen von mosaikartig ineinandergreifenden Bulten (*Sphagnetum medii*) und Schlenken (*Caricetum limosae*). Es wäre nur zu wünschen, daß auch dieser Moorteil für die Zukunft gerettet werden könnte.

Die Ortschaft Hackenbuch, im Zentrum des Moores gelegen, ist eine Schöpfung des böhmischen Fabrikanten Glaser und macht heute einen trostlosen Eindruck. Die dortige Glashütte, die den Torf verwerten sollte, wurde 1925 wieder stillgelegt, die Verschandelung der schönen Moorlandschaft konnte aber leider nicht mehr gutgemacht werden.

Zahlreiche größere und kleinere Gräben durchziehen heute das Moor, sind jedoch häufig verschlammte und machen einen planlosen Eindruck. Sie zeigen mit *Ranunculus lingua*, *Sparganium erectum* und *Catabrosa aquatica* eine ganz interessante Vegetation. Dadurch wurden zum Glück einzelne Moorteile bis heute recht gut erhalten, und es ist nur zu wünschen, daß es den mit dem Naturschutz befaßten Stellen des Landes Oberösterreich gelingt, diese auch für die Zukunft zu retten.

#### d) Klima

Das Klima des in Frage kommenden Gebietes ist im großen gesehen subozeanisch. Die 8-Grad-Jahresisotherme verläuft nach der Karte des hydrographischen Zentralbureaus (Mittel 1896—1915) von Braunau am rechten Innufer in einem Bogen bis Schärding und andererseits knapp an der Salzach entlang von Oberndorf nach Salzburg; die 7-Grad-Isotherme umschließt den Hausruck. Die Moränenlandschaft besitzt somit eine mittlere Jahrestemperatur von 7 bis 8 Grad. Dementsprechend gehören die Gebiete von Braunau bis Schärding sowie Oberndorf—Salzburg dem „Zwischenbezirk“ im Sinne von Werneck<sup>8)</sup> an (*Querco-Carpinetum-Klimax*), während alles übrige zum süddeutsch-österreichischen Bezirk (*Buchenklimax*) zu rechnen ist.

Lokalklimatisch ergeben sich von diesem Bild bedeutende Abweichungen. In Ibm (Heradinger See) und in Geretsberg wurden regelmäßige Temperatur- und Niederschlagsmessungen vorgenommen. Der Klimatographie von Oberösterreich von P. Thiemo Schwarz<sup>9)</sup> entnehme ich folgende Zahlen: (monatliche Temperaturmittel):

<sup>8)</sup> H. L. Werneck, Die naturges. Grundlagen des Pflanzen- und Waldbaues in OÖ., Wels 1950.

	Zahl d. Beob.	J. Jahr	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ibm	3	7,6	-2,6	-0,7	2,6	7,5	11,8	15,7	17,6
Geretsberg	7	7,2	-3,8	-2,1	1,5	7,5	12,3	16,4	17,9
			VIII	IX	X	XI	XII		
			17,5	13,9	8,2	2,2	-2,2		
			16,7	13,2	7,6	1,6	-2,6	Grad C	

Die Monatsmittel liegen in Geretsberg im Frühling, Herbst und Winter deutlich tiefer als in Ibm; im Sommer ist es umgekehrt. Dies zeigt deutlich den ausgleichenden Einfluß des Sees auf das Lokalklima. Die Wasseroberfläche wirkt im Sommer als Kälte-, im Winter als Wärmespeicher. Berücksichtigt man noch die erhöhte Sonneneinstrahlung an den Südhängen der Moränenhügel, so wird verständlich, daß hier im Mittelalter Weinbau möglich war und noch heute dort eine Reihe thermophiler Pflanzen gedeiht.

Dementsprechend ist das Moor selbst bedeutend kälter. Gams führte in den Jahren 1938—1940 mit Extremthermometern vergleichende Messungen durch, denen zu entnehmen ist, daß im Moor (die Messungen wurden beim Torfwerk Märtlholz durchgeführt) die ersten Fröste im Herbst wesentlich früher und die letzten im Frühjahr später auftreten als am Ibmer Schloßberg und am Heradinger See. Die Minima liegen dort durchwegs tiefer als bei den beiden anderen Stationen; die Maxima z. T. höher. Das Lokalklima des Moores ist also kontinentaler als das der Hügel am Rande und besonders als das des Seeufers. Dementsprechend gedeiht die Buche wohl an den Randhügeln, nicht aber im Märtlholz oder an den südlichen Moorrändern. Während die offene Seeoberfläche ausgleichend wirkt, ist beim Moore das Gegenteil der Fall; mit ein Grund, die Seen zu erhalten und nicht etwa durch Absenken des Wasserspiegels weiter zu verkleinern. (Näheres bei Gams 1947.)

Die Niederschläge nehmen von Braunau in Richtung Alpenrand ständig zu. Während Braunau noch eine durchschnittliche Regenmenge von 857 mm pro Jahr hat, regnet es in Salzburg nahezu doppelt soviel (1336 mm). Das Moor liegt in der Zone von 1000 bis 1250 mm. Der hydrographische Dienst<sup>10)</sup> gibt von den Stationen Ibm und Geretsberg folgende Werte an:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Geretsberg	60	48	52	78	110	131	150	123	90	69	63	61	1035
Ibm	63	51	55	80	111	127	143	118	92	70	63	62	1035
Braunau	56	44	47	67	82	102	115	99	72	60	56	57	857
Salzburg	70	63	65	94	130	172	201	175	131	90	74	71	1336
Retz	22	21	27	44	62	64	75	62	47	38	30	33	525

<sup>9)</sup> Wien 1919.

<sup>10)</sup> Beiträge zur Hydrographie Österreichs. Hydrographischer Dienst, Heft 26, Wien 1952.

Die Niederschläge sind am See im Winter etwas höher und im Sommer etwas niedriger als in Geretsberg, ohne daß diesem Umstand bisher irgendwelche Bedeutung beigemessen wurde. Die Menge ist für ein gutes Moorwachstum durchaus ausreichend (Gams); als Gegenpol vergleiche man nur die Werte von Retz im pannonischen Osten Österreichs. Aus dem Moore selbst liegen keine Messungen vor.

## Die Pflanzengesellschaften

### Allgemeines:

Der Verfasser will nicht behaupten, die Pflanzengesellschaften des Ibmer Moores vollständig erfaßt zu haben, der Akzent liegt vielmehr auf den mehr oder minder ursprünglichen Vereinen. Aus diesem Grunde wurden auch die Gesellschaften aus der Klasse der Molinio-Arrhenatheretea, d. h. die durch Entwässerung von Moorteilen gewonnenen Kulturwiesen, nicht in die Arbeit aufgenommen. Nimmt man die Gesamtvegetation des Moores in den Blick, so wäre bei den nach Ausscheidung der Charakterarten übrigbleibenden Pflanzen noch eine weitere Unterteilung in Molinio-Arrhenatheretea-Arten (wie *Filipendula ulmaria* oder *Sanguisorba officinalis*), allgemeine Moorarten (wie *Carex flava* s. l., *Galium uliginosum*, *Drosera rotundifolia* u. a.) und Zufällige, die sich nur kurzzeitig ins Moor verirren, zu treffen. Dies wurde in der die Gesamtvegetation darstellenden Stetigkeitstabelle auch durchgeführt; die Tabelle kann aber wegen ihrer respektablen Größe nicht veröffentlicht werden.

Was die Ökologie der Gesellschaften betrifft, so konnten hier nur wenige orientierende Messungen durchgeführt werden. Eine eingehende Untersuchung müßte einer weiteren Arbeit vorbehalten bleiben. Auf einen floristischen Überblick kann angesichts der Darstellung bei Gams 1947 und der bei der Besprechung der einzelnen Gesellschaften nötigen Bemerkungen verzichtet werden.

1. Klasse: *P o t a m e t e a*. Tx. et Preisg. 42.

1. Ordnung: *P o t a m e t a l i a*. W. Koch 26.

1. Verband: *N y m p h a e i o n*. Oberdorfer 57.

### I. Assoziation: MYRIOPHYLLO-NUPHARETUM W. Koch 26.

Die tausendblattreiche Teichrosengesellschaft läßt sich am besten durch die Artenverbindung *Nuphar luteum* — *Nymphaea alba* — *Myriophyllum* charakterisieren. *Nuphar luteum* dominiert meist und gibt den Beständen mit seinen großen, zu Inseln zusammenschließenden Schwimmblättern das Gepräge. *Nymphaea alba* ist bereits bedeutend seltener; sie

findet sich, ebenfalls truppweise beisammen, zwischen den Nupharpflanzen eingestreut. *Myriophyllum spicatum* ist reichlich vertreten, jedoch mehr gegen das offene Wasser zu, wo die Nupharpflanzen noch nicht so dicht zusammenschließen und dadurch mit ihren Schwimmblättern alles Licht abfangen. Seltener ist *Myriophyllum verticillatum*, das sich gerade umgekehrt verhält: Es bevorzugt den inneren Rand der Nupharbestände (landwärts), wo die Teichrose wegen der geringen Wassertiefe nicht mehr optimal gedeiht. Als floristische Besonderheit muß *Najas marina* vermerkt werden, das im Heradinger See noch ziemlich häufig ist. Damit sind bereits die Untereinheiten der Gesellschaft angedeutet: (1) Ein Initialstadium, in dem *Myriophyllum spicatum* besonders zahlreich auftritt und (2) ein Degenerationsstadium mit *Myriophyllum verticillatum*.

Das Initialstadium bevorzugen noch andere submerse Wasserpflanzen, so das bereits erwähnte Nixkraut (*Najas marina*) und *Chara ceratophylla*, die große unterseeische Rasen bildet. Das Degenerationsstadium wird außer durch die obgenannte Art auch durch die eindringenden Röhrichtpflanzen *Phragmites*, *Scirpus* und *Typha* markiert. Weitere Differentialarten können nicht angegeben werden, was angesichts der Artenarmut der Gesellschaft (durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme 3,5) nicht weiter verwunderlich ist.

Eine besondere, mit der Dynamik nicht zusammenhängende Ausbildungsform stellt die *Var. hydrocharidetosum* dar, wie sie sich im Ibmer Dorfweiher findet. Hier allein gedeihen der Froschbiß (*Hydrocharis morsus ranae*) und *Ceratophyllum demersum*, das im Weiher anscheinend *Myriophyllum* vertritt. Da *Hydrocharis* eine etwas wärmeliebende Pflanze ist, dürfte das darauf zurückzuführen sein, daß sich der kleinere Weiher im Sommer stärker aufheizt als die beiden Ibmer Seen. Vielleicht sind diese auch relativ zu nährstoffarm (*Hydrocharis* bevorzugt phosphatreiches Wasser, Phosphat kommt aber nach Ruttner in den Seen nicht vor<sup>11</sup>). *Equisetum fluviatile* findet sich hier in einem großen Reinbestand dem Röhricht vorgelagert, greift in die Gesellschaft etwas über und kann daher als Differentialart gewertet werden (vgl. Tabelle).

Die Assoziation besiedelt im Gebiet vor allem den Heradinger See in einem etwa 15 m breiten Streifen entlang des Südufers, während im Norden die steile Uferböschung nicht günstig ist. In diesem See ist die Gesellschaft floristisch auch am besten ausgestattet (mit *Najas*, *Myriophyllum verticillatum*). Im Leitensee gedeiht Nuphar unwahrscheinlich üppig und verdrängt nahezu jeden anderen Pflanzenwuchs, im Ibmer Dorfweiher findet sich, wie schon erwähnt, die *Var. hydrocharidetosum*. Außer diesen dreien gibt es mangels größerer Wasseransammlungen keine

<sup>11</sup>) Gams 1947, S. 307.

geeigneten Standorte mehr im Gebiet; die Randseen (Gams), wie Fischsee, Hackensee, Schwertinger See, sind längst verlandet. Man könnte höchstens noch die Nupharbestände (forma submersa) in den Gräben und im Hauptkanal als Assoziationsfragmente betrachten.

Die Gesellschaft wurde erstmals von Walo Koch (1926) aus der Linthebene in der Schweiz beschrieben. Sie besiedelt eutrophe, kalkreiche Seen der Ebene in einer Wassertiefe von etwa 1,5 bis 3 m. Im Heradinger See wurde vom Verfasser im August 1957 an der Oberfläche pH-7,2 und Alkalinität 3,5 gemessen; das ist für einen Moorsee ziemlich viel. Detritusgyttja sagt der Gesellschaft offenbar am besten zu, führt aber bei geringer Wassertiefe zur Dominanz von Nuphar.

Die Dynamik der Assoziation wurde bereits angedeutet. Auffallend ist das Fehlen einer submersen Laichkrautgesellschaft (etwa ein *Potamogeton lucentis*) als Vorläufer; *Potamogeton lucens* und *Potamogeton crispus* fehlen den Seen ebenso wie *Polygonum amphibium natans*. Das Eindringen von *Phragmites* wirkt abbauend und deutet die Folgegesellschaft an<sup>12)</sup>.

#### I. a. NYMPHAEETUM ALBAE MINORIS Vollm. 47.

Aus nährstoffarmen Tümpeln des Murnauer Moores wurde von Vollmar eine eigene Assoziation beschrieben, das *Nymphaeetum albae minoris* mit *Nymphaea alba* var. *minor* DC und *Potamogeton natans* var<sup>13)</sup> als Charakterarten. Als Fragmente dieser Gesellschaft könnte man die Bestände bezeichnen, die gelegentlich in Moorgräben wachsen, so in einem Graben, der gegen den Weichseehügel zu durch das Zwischenmoor gestochen wurde. Hier fanden *Nymphaea alba* var. *minor* DC und *Potamogeton natans* var. *pygmaeus* Gaud. einen Sekundärstandort. Bezüglich der systematischen Wertigkeit der var. *minor* von *Nymphaea alba* sei auf Glück verwiesen<sup>14)</sup>, der sie deutlich von *Nymphaea candida* abgrenzt (im Gegensatz zur Bearbeitung in Hegi III) und der Varietät in Mitteleuropa ein vorwiegend voralpines Areal zuweist. Alle Angaben von *Nymphaea candida* südlich der Donau und aus der Schweiz beziehen sich nach ihm auf die var. *minor* von *Nymphaea alba*! Während die

<sup>12)</sup> Der Satz setzt voraus, daß aus dem Nebeneinander der Stadien auf ein zeitliches Nacheinander geschlossen werden kann. Da die Auffüllung eines Beckens durch Detritus eine jederzeit zu beobachtende Erscheinung ist, ist dies in diesem Falle wohl berechtigt (man vgl. Braun-Bl. 1951 und dagegen H. Walter in Angew. Pflanzensoz. Festschrift Aichinger, Wien 1954, 144 ff.).

<sup>13)</sup> Vollmar spricht von einer noch nicht beschriebenen Varietät von *Potamogeton natans*; im Gebiet dürfte es sich höchstwahrscheinlich um die Var. *pygmaeus* Gaud. handeln.

<sup>14)</sup> H. Glück, Pteridophyten und Phanerogamen in Pascher „Die Süßwasserflora Mitteleuropas“, Heft 15, Jena 1936, S. 239 f.

Pflanze in Bayern immerhin zerstreut auftritt, verdient der österreichische Standort Beachtung. Vierhapper gibt die Varietät aus dem Heradinger See an, wo sie aber anscheinend verschwunden ist. Im Murnauer Moor entwickelt sich die Gesellschaft zum *Cladietum marisci* weiter; an unseren Fragmenten kann eine Sukzession natürlich nicht studiert werden.

2. Klasse: *Phragmitetea* Tx. et Preisg. 42.

1. Ordnung: *Phragmitetalia* W. Koch 26.

Die europäischen Röhricht- und Großseggenesellschaften werden, soweit sie im Gebiet vertreten sind, durch einige Ordnungscharakterarten zusammengefaßt; allerdings etwas dürftig. Die wichtigste davon ist *Phragmites communis* selbst, das überall reichlich vertreten ist. Weiter qualifizieren sich noch *Ranunculus lingua*, *Poa palustris*, *Carex acutiformis* und *Caltha palustris* als lokale Ordnungscharakterarten. Alle Gesellschaften der Ordnung bevorzugen die Verlandungszonen nährstoffreicher Gewässer, sowie alkalisches bis schwach saures Milieu und sind daher naturgemäß nur an den beiden Seen entwickelt.

1. Verband: *Phragmition* W. Koch 26.

## II. Ass.: *SCIRPO-PHRAGMITETUM* W. Koch 1926

Das Teich- und Seenröhricht, treffend gekennzeichnet durch die Artenkombination *Scirpus lacustris* — *Phragmites communis*, ist im Gebiet nur schwach entwickelt. Wir finden es in typischer Ausbildung nur am Nordufer des Heradinger Sees in einem schmalen Streifen, inselartig am Süd-, Ost- und Westufer und schließlich am Ibmer Dorfweiher entwickelt. Die Ass. gliedert sich in zwei Subassoziationen, die, was vorweg gesagt werden muß, sehr wenig miteinander zu tun haben; es verbindet sie nur die gemeinsame Dominanz von *Phragmites communis*.

Zunächst zur *typischen Subass.*: *Scirpus lacustris*, die Teichbinse, namensgebende Charakterart der Gesellschaft, kommt allein hier vor. Die Pflanze bevorzugt gegenüber *Phragmites* das tiefere Wasser und offenbar auch mineralischen Untergrund, während sie den tiefen Torfschlamm meidet. Sie gedeiht daher im Gebiet nur am Heradinger See und hier besonders am Nordufer (Moränenmaterial als Untergrund!). Eine deutliche Zonierung in einen Binsen- und Schilfgürtel, wie man sie an manchen Seen beobachten kann, fehlt aber. Zwischen den Binsen und Schilfpflanzen wächst manchmal noch vereinzelt etwas *Nuphar* oder *Myriophyllum*; damit ist aber die Artenliste auch schon abgeschlossen. Das seltene Auftreten von *Polygonum amphibium terrestre* im Gebiet scheint sich mit der Subass. zu verbinden.

Ganz anders die *Subass. von Poa palustris*: Das Schilf gedeiht hier viel üppiger, während *Scirpus lacustris* verschwunden ist. Seine

Stelle vertritt hier *Typha latifolia*, der Rohrkolben, der gesellig gedeiht und die Kante gegen das offene Wasser zu bevorzugt. *Convolvulus sepium*, die Zaunwinde, zeigt eine deutliche Bindung an die Subassoziation und trägt erheblich dazu bei, das Röhricht undurchdringlich werden zu lassen. Im dichten Schatten des Schilfs kann sich nur noch *Poa palustris* behaupten, deren niederliegende Laubsprosse den sonst nackten Boden überziehen. *Caltha palustris* nützt die Frühjahrszeit, wenn das Schilf noch nicht emporgewachsen ist, zur Blüte und bildet hier wie auch im *Caricetum elatae* eine Art Frühjahrsaspekt. Auch *Carex acutiformis* und — selten — *Ranunculus lingua* gedeihen hier und im *Caricetum elatae* und sind daher nur als Ordnungscharakterarten brauchbar.

Ein *Caricetum paniculatae*, wie es Vollmar aus dem Murnauer Moor und Oberdorfer aus der Rheinebene angeben, fehlt im Untersuchungsgebiet mangels geeigneter Standorte (frische, quellige Stellen mit kalkreichem Wasser), kann aber schon unweit Braunaus in der Niederung bei St. Peter beobachtet werden.

Markant sind auch die ökologischen Unterschiede der beiden Subassoziationen: Während die Subass. *typica* noch im tieferen Wasser (bis  $\frac{1}{2}$  m) gedeiht, ist der Untergrund der Subass. von *Poa palustris* nur mehr zeitweise überflutet. Das Substrat ist in einem Falle Moränenschotter, im anderen humoser Sand, wie er von einem kleinen Bach, dem Zufluß des Dorfweiher, mitgebracht wird. Die Aufnahmen von dieser Subass. stammen alle aus dem Röhricht am Ibmer Dorfweiher. Im Bereich jenes Baches gedeiht auch das Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) ebenso wie am Leitensee in der Nähe des Ausflusses des Leiterseekanals, wo das Wasser etwas bewegt ist.

Nur genauere Untersuchungen, die insbesondere ein größeres Gebiet zu umfassen hätten, könnten klären, ob hier eventuell eine eigene Gesellschaft auszuscheiden wäre. Jedenfalls zeigt sich einige Verwandtschaft mit dem *Phalaridetum arundinaceae*, wie es von den großen Stromtälern aus dem Bereich des fließenden Wassers beschrieben wurde. Diese Gesellschaft ist aber bei uns ebenfalls zuwenig untersucht, um genau abgrenzen zu können.

Zur Sukzession ist zu sagen, daß die Gesellschaft zunächst starke Beziehungen zum *Myriophyllo-Nupharetum* aufweist (Subass. *typica*), während die Arten der Folgegesellschaft, des *Caricetum elatae*, spärlich vertreten sind. Dies rührt daher, daß alle Aufnahmen mit reichlicher *Carex elata* zum *Caricetum elatae phragmitetosum* gestellt wurden, um eine saubere Trennung zu gewährleisten.

Das Teichröhricht wurde ebenfalls erstmals von Walo Koch beschrieben. Es ist so ziemlich durch ganz Europa verbreitet. Unsere Ausbildungsform ist, im großen gesehen, ausgesprochen verarmt. Es fehlen eine

ganze Reihe von Arten, wie *Butomus umbellatus* (gedeiht aber am Inn bei Braunau), *Sagittaria sagittifolia*, *Glyceria maxima* und andere, die bei Oberdorfer angegeben werden<sup>15</sup>). Die Gesellschaft weist mehrere geographische Rassen auf, so eine halophile Form mit *Scirpus maritimus* in der Oberrheinebene, eine mediterrane Variante mit *Phragmites communis* subsp. *isiacus*<sup>16</sup>) in Südfrankreich, Italien und Dalmatien; eine pannonische Variante mit *Urtica kioviensis* in Ungarn (v. Soo 1951) u. a.<sup>17</sup>.)

## 2. Verband: *S p a r g a n i o - G l y c e r i o n* B. Bl. et Siss. 42

Aus dem Verband der Bachröhrichte kommt im Gebiet wenigstens eine Gesellschaft vor, deren Bearbeitung aber vorläufig zurückgestellt wurde, da es sich um ausgesprochene Sekundärstandorte (Gräben) handelt.

## 3. Verband: *M a g n o c a r i c i o n* W. Koch 1926.

Die Großseggenesellschaften sind wieder stärker vertreten. Es lassen sich zwei Gesellschaften unterscheiden, die durch eine Reihe von lokalen Verbandscharakterarten recht gut zusammengefaßt werden. Davon wurden *Peucedanum palustre*, *Lythrum salicaria*, *Galium palustre* und *Lysimachia vulgaris* auch in der Literatur aus anderen Teilen Mitteleuropas meist als solche gewertet, während die beiden Moose *Acrocladium cuspidatum* und *Mnium seligeri* sowie *Lathyrus paluster*, *Thalictrum lucidum*, *Iris pseudacorus* und *Carex pseudocyperus* als lokale Verbandscharakterarten zu bezeichnen sind. Von besonderem Interesse ist *Carex pseudocyperus*, die zu den Seltenheiten gehört. Auch *Lathyrus paluster* ist im nichtpannonischen Österreich eine Seltenheit ersten Ranges (noch in Salzburg am Trumer See und ein Fundort aus Kärnten).

## III. Ass.: *C A R I C E T U M E L A T A E* W. Koch 1926.

Der Steifseggensumpf, eine wichtige Verlandungsgesellschaft, spielt von allen Flachmoorvereinen im Gebiet die größte Rolle. Er ist südlich des Heradinger Sees gut entwickelt. Hier nimmt er zum Teil den Ufersaum ein<sup>18</sup>), um dann weiter landeinwärts stellenweise vom *Caricetum lasiocarpae* abgelöst zu werden (am Ostufer auch vom *Schoenetum*). Nach einer schmalen *Caricetum-lasiocarpae*-Zone taucht die Gesellschaft wieder auf, um schließlich von Kulturwiesen verdrängt zu werden. Den Grund für diese merkwürdige Inversion versteht man, wenn

<sup>15</sup>) E. Oberdorfer, Pflanzengesellschaften Süddeutschlands, Jena 1957. S. 129.

<sup>16</sup>) Braun-Blanquet, Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne, 1951.

<sup>17</sup>) Dies sollen nur kurze Hinweise sein, Vollständigkeit wird keineswegs angestrebt!

<sup>18</sup>) Der größere Teil der Aufnahmen vom Schwinggrasensaum wurde zum *Caricetum lasiocarpae* gestellt, vgl. dort!

man das Moor nach mehreren Tagen ausgiebigen Regens besucht hat. Dann tritt der Heradinger See aus den Ufern und überschwemmt weit hin das angrenzende Flachmoor. Nur hinter dem normalen Ufer sieht man eine Zone inselartig aus der Wasseroberfläche herausragen. Dies sind die Schwinggrasen, die ja mit dem Wasserspiegel steigen und fallen! Sie werden nie vom nährstoff-, besonders kalkreichen Seewasser überflutet und versauern daher viel stärker als die Umgebung des tatsächlichen, landfesten Ufers<sup>19)</sup>. Aus dem Wurzelbereich der Pflanzen wird der Kalk des Seewassers aber durch den Schwinggrasentorf ausgefiltert. Lediglich am Schwinggrasensaume, wo die Pflanzen noch mehr Kontakt mit dem Seewasser haben, können wieder anspruchsvollere Arten gedeihen (vgl. das unten beim *Caricetum lasiocarpae* darüber Gesagte). Bei Schwingmoorverlandung kommt also landeinwärts in der Regel zuerst das *Caricetum lasiocarpae* und dann das *Caricetum elatae* (Abb. 1). Bei Standmoorverlandung verhält es sich gerade umgekehrt, wie man am Leitensee beobachten kann. Hier ist das *Caricetum elatae* optimal entwickelt, dann erst folgt landeinwärts das *Caricetum lasiocarpae* und schließlich das *Rhynchosporium*. Die beiden erstgenannten Gesellschaften liegen noch im Überschwemmungsbereich.

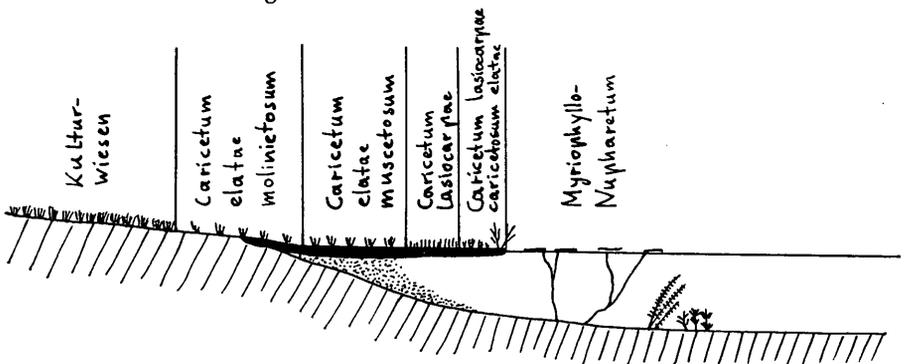


Abb. 1. Vegetationsprofil d. d. Südufer des Heradinger Sees.

Die Assoziation ist mit einer ganzen Reihe lokaler Charakterarten ausgestattet. *Carex elata* selbst ist die schwächste davon; die Art gedeiht noch reichlich im *Rhynchosporium* und greift sogar noch ins *Caricetum limosae* über. In diesen Zwischenmoorvereinen erreicht sie jedoch lange nicht die Üppigkeit, wie in der Verlandungszone. Die Großseggen *Carex gracilis* und *Carex vesicaria* gedeihen nur in der Gesellschaft; ein *Caricetum gracilis* gibt es im Gebiet ebensowenig wie ein *Caricetum inflato-vesicariae*. Die Standorte von *Carex inflata* und *Carex vesicaria*

<sup>19)</sup> Vgl. Ruttner, Grundriß der Limnologie, Berlin 1952, S. 194.

sind sogar extrem voneinander geschieden. *Carex inflata* wird erst im *Caricetum limosae* häufiger und hält sich bis ins Latschenhochmoor hinein, während *Carex vesicaria* nur im *Caricetum elatae* zu finden ist und im *Caricetum lasiocarpae* schon nicht mehr. *Lysimachia thyrsoflora*, für Oberösterreich eine ausgesprochene Seltenheit, gedeiht reichlich und hat hier sein Optimum (übergreifend ins *Caricetum appropinquatae* und *Caricetum lasiocarpae*). Die Sache ist etwas merkwürdig, da *Lysimachia thyrsoflora* meist als Charakterart des *Caricetum inflato-vesicariae* angegeben wird. (Vollmar.) Es handelt sich also bei uns um ein relativ oligotrophes *Caricetum elatae*, das ja auch über mächtigem Flachmoortorf stockt. Die „vornehmsten“ Charakterarten sind aber wohl *Lotus uliginosus*<sup>20)</sup>, *Cicuta virosa* und *Senecio paludosus*. Den Reigen beschließen die gemeinere *Scutellaria galericulata* und das Moos *Eurhynchium speciosum*.

Es lassen sich vier Subassoziationen unterscheiden: 1. Subassoziation *Phragmitetosum*. Diese schließt dem Pflanzenbestand nach an das *Scirpo-Phragmitetum* an und wird physiognomisch noch durch das vorherrschende Schilf bestimmt. Bei oberflächlicher Betrachtung würde man die Bestände noch dem *Scirpo-Phragmitetum* Subass. v. *Poa palustris* zuordnen (*Poa palustris* ist hier vertreten), erst bei näherem Zusehen bemerkt man, wie sich *Carex elata* immer wieder in großen, dichten Horsten ins Schilf hineinschiebt<sup>21)</sup>. Als Trennart ist nur das manchmal auftretende *Epilobium hirsutum* brauchbar. Ferner bevorzugen einige Charakterarten diese Subassoziation, so die Großseggen *Carex vesicaria* und *gracilis*, ferner das Moos *Eurhynchium speciosum*, das den zwischen den Schilfhalmen freibleibenden Boden zum Teil überzieht. Am Saume gegen das offene Wasser zu — ein vorgelagertes *Scirpo-Phragmitetum* gibt es ja nur stellenweise, *Carex elata* reicht meist bis an das freie Wasser heran — gedeihen am Heradinger See an einer Stelle *Cicuta virosa* und *Carex pseudocyperus*, die damit auch der Subassoziation als Trennarten zuzurechnen sind. Von einem *Cicuto-Caricetum pseudocyperi*, wie es Tüxen beschrieben hat, kann man wohl im Gebiet nicht sprechen; die Arten zeigen aber immerhin einen letzten Hinweis auf das nordische Schierlingröhricht. *Carex elata* bildet große, schöne

<sup>20)</sup> Janchen vermerkt im *Catalogus Florae Austriae* für *Lotus uliginosus*: „In Oberösterreich nur angepflanzt.“ Ob dies auch für unseren Standort zutrifft, sei der Fachwelt zur Beurteilung überlassen. Die Bestimmung der Pflanze, die von *Lotus corniculatus* nicht immer leicht zu unterscheiden ist, wurde von A. Neumann an Ort und Stelle als richtig bestätigt.

<sup>21)</sup> Dies fällt besonders im Spätherbst oder Vorfrühling auf, wenn das Schilf gemäht ist, und die *Carex-elata*-Horste deutlich hervortreten; zugleich ein Grund, das Moor nicht nur im Hochsommer, sondern zu jeder Jahreszeit zu besuchen.

Horste, zwischen denen sich leicht allerlei Detritus ablagert, was den hohen Bauwert der Art unterstreicht. Die Subass. ist vorwiegend am Leitensee entwickelt, am Heradinger See nur dort, wo sich keine Schwinggrasen gebildet haben.

2. *Subass. typica*: In der typischen Subassoziaton, wie sie am Leitensee entwickelt ist, ist das Schilf zwar noch regelmäßig vertreten, aber nur mehr mit geringen Deckungswerten. Das Bild beherrschen vielmehr die Großseggen, in erster Linie natürlich *Carex elata*. Dazu kommen (übergreifend) *Carex lasiocarpa* und stellenweise *Carex appropinquata* sowie *Carex acutiformis*. Als Differentialarten qualifizieren sich *Selinum carvifolia*, *Thelypteris palustris*, *Ranunculus nemorosus*, *Mentha aquatica*, *Gymnadenia conopea* und *Thalictrum aquilegifolium*. *Thelypteris palustris*, der Erlenfarn, kommt wohl von den sporadisch in der Nachbarschaft stockenden Schwarzerlen her. *Gymnadenia conopea* bevorzugt in der Ebene deutlich das Flachmoor, gedeiht aber im Gebiet auch im Schoenetum, sowie auf Sekundärstandorten; ist daher gesellschaftsvag und nur als Differentialart brauchbar. Bei den übrigen Pflanzen handelt es sich ganz allgemein um Feuchtigkeitszeiger, die die folgenden trockeneren Ausbildungsformen meiden, während sie in (1) vom Schilf verdrängt werden. Von den Charakterarten gedeihen *Lotus uliginosus* und *Senecio paludosus*, sowie *Ranunculus lingua* nur hier; *Lysimachia thyrsoflora* bevorzugt die Subass.

3. *Subass. muscetosum*: Bei der Subass. *muscetosum* handelt es sich bereits um ein Verarmungsstadium. Sie ist am Südufer des Heradinger Sees landeinwärts von den Schwinggrasen entwickelt; ein Gebiet, das durch Seeabsenkung und Gräben im Sommer stark austrocknet. Der Habitus wird von der kümmernden *Carex elata* und den mit annähernd gleicher Deckung und Stetigkeit gedeihenden Arten *Phragmites* und *Molinia* bestimmt. Die freie Oberfläche des Flachmoortorfes zwischen den Carexpflanzen wird von den Moosen eingenommen, die hier gut gedeihen, da ihnen niemand das Licht wegnimmt (*Carex elata* erreicht ja nicht die Höhe wie in der Subass. *typica*). Es sind dies *Campyllum stellatum*, *Drepanocladus revolvens* und *Calliargon giganteum*. Auch *Acrocladium* gedeiht hier am besten. Von den höheren Pflanzen ist *Salix repens* zu erwähnen, die bereits in Richtung *Molinietum* weist.

4. *Subass. molinietosum*: Landeinwärts geht bei zunehmender Trockenheit die Subass. *muscetosum* in die Subass. *molinietosum* über. *Molinia* gewinnt die Oberhand und drängt die kümmernde *Carex elata* zurück; Schilf ist nur mehr sehr spärlich vertreten. Es handelt sich um einen Abbauzustand, was auch die Differentialarten zeigen. *Sanguisorba officinalis*, *Lotus corniculatus*, *Ranunculus auricomus* und

*Fissidens adiantoides* deuten eine mögliche Sukzession zum *Molinietum* an, während *Trichophorum alpinum* und *Parnassia palustris* aus den *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* übergreifen. Alle diese Arten aber zeigen, daß der Verlandungsprozeß hier abgeschlossen ist. *Trichophorum alpinum* und *Ranunculus auricomus* treten faziesbildend auf und beherrschen dann den Habitus der Vegetation.

Die Sukzessionstendenzen in der Gesellschaft gehen aus dem Gesagten schon zum Teil hervor: Die Subass. *phragmitetosum* zeigt noch deutliche Beziehungen zum *Scirpo-Phragmitetum* (steht aber räumlich im Gebiet nicht damit im Kontakt!). In der Subass. *typica* erreicht die Gesellschaft ihr Optimum; es treten aber auch schon *Carex lasiocarpa* und *Carex appropinquata* auf, die zu den möglichen Folgegesellschaften überleiten (oligotrophe Reihe). Wird die Gesellschaft durch Entwässerung degradiert, entsteht die Subass. *muscetosum* und in weiterer Folge die Subass. *molinetosum* (am Heradinger See). Die weitere Entwicklung ist maskiert, da die benachbarten Wiesen in Kultur genommen sind. Ob sich das *Caricetum elatae* im Ibmer Moor auch unter natürlichen Verhältnissen irgendwo zum *Molinietum* weiterentwickelt hätte (eutrophe Reihe), kann vorläufig nicht gesagt werden, ist aber wohl unwahrscheinlich.

Wie alle Sumpfgesellschaften ist auch das *Caricetum elatae* sehr weit verbreitet und bildet mehrere geographische Varianten. Von unseren lokalen Charakterarten werden nur *Senecio paludosus* und *Carex elata* selbst bei Oberdorfer als solche geführt; alle anderen dürften nur lokal zu halten sein. Das schon von Walo Koch angegebene *Teucrium scordium* fehlt bei uns. Aus Südfrankreich gibt Braun-Blanquet eine Subass. *oenanthesum* mit der wärmeliebenden *Oenanthe lachenalii* an, ferner läßt sich eine subkontinentale Rasse mit *Lathyrus paluster* (zu der auch unsere Aufnahmen gehören) und sicher auch eine atlantische Variante unterscheiden. Vollmar spricht von einer bultigen und einer nicht-bultigen Ausbildungsform, eine Unterscheidung, die auch im Gebiet durchgeführt werden kann. Es wäre dann die Subass. *phragmitetosum* zur bultigen, alle anderen zur nicht-bultigen Form zu rechnen. Eine zusammenfassende Bearbeitung der Assoziation im Hinblick auf ihre geographischen Varianten wäre eine dankbare Aufgabe.

### IIIa. MARISCETUM (All.) Zobr. 1935.

Der Binsenschneidensumpf ist nur andeutungsweise am Heradinger See entwickelt und fehlt sonst dem Gebiet. *Cladium mariscus* ist zwar im Moore immer wieder anzutreffen, so im *Schoenetum* und *Caricetum lasiocarpae*, bleibt jedoch meist steril (Sukzessionsrelikt) und erreicht lange nicht die Üppigkeit wie z. B. im Eggstädter Seengebiet in Oberbayern.

#### IV. Ass.: CARICETUM APPROPINQUATAE Tüxen 1947.

Ein Caricetum appropinquatae findet sich am Leitensee (Flachmoor im Südwesten gegen den Mittelbachkanal zu) und bildet am Heradinger See zum Teil den Schwingrasensaum. Die Gesellschaft ist ins Caricetum elatae eingelagert und weist starke Beziehungen zu dieser Gesellschaft auf. Physiognomisch beherrschen die dichten Horste der *Carex appropinquata* das Bild. Dazwischen breiten sich eine Reihe von Flachmoorpflanzen aus, besonders die Verbandscharakterarten *Peucedanum palustre*, *Lythrum salicaria*, *Galium palustre*, *Lysimachia vulgaris* und *Acrocladium*. Als lokale Assoziationscharakterart kann nur *Carex disticha* ausgeschieden werden, der der schlammige Boden zwischen den Horsten offenbar gut zusagt. Eine gute Charakterart ist *Carex appropinquata* selbst, die nur ganz wenig in andere Gesellschaften übergreift. Die Verbands- und Ordnungscharakterarten sind mit hoher Stetigkeit vertreten (man vgl. die Tabelle).

Die Seltenheit der Gesellschaft deutet auf ganz bestimmte Ansprüche an das Milieu. Sie gedeiht über nur mäßig nährstoffreichem Torfschlamm, der schon weitgehend kalkfrei ist. Die aber noch bis hierher reichenden Überschwemmungen mit alkalischem Seewasser verhandern andererseits eine allzu starke Versauerung und ermöglichen das Gedeihen von Flachmoorpflanzen. Es lassen sich zwei Untereinheiten unterscheiden. Die (1) Subass. von *Lycopus europaeus* weist noch starke Beziehungen zum Caricetum elatae auf, vor allem durch das starke Einstrahlen von *Carex elata* selbst und von *Phragmites communis*, das hier noch regelmäßig auftritt. Auch *Lycopus europaeus* und *Mentha aquatica* (Diffa.) deuten darauf hin. Dem Milieu der Gesellschaft entsprechend gedeihen aber auch einige mäßig säureliebende Arten, von denen sich *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum subsecundum*, *Riccardia pinguis* und *Dicranum bonjeanii* als Differentialarten qualifizieren. Dieser Widerspruch ist daraus zu erklären, daß die Aufnahmen alle vom Schwingrasensaum am Heradinger See stammen<sup>22)</sup>, wo das Caricetum lasiocarpae unmittelbar benachbart ist und die Scheuchzerio-Caricetea-fuscae-Arten daher stark übergreifen. Man könnte die Subass. auch als Schwingrasensaum-Variante bezeichnen.

Die (2) Subass. v. *Menyanthes trifoliata* birgt einen ähnlichen Widerspruch: Während einerseits einige Molinio-Arrhenatheretea-Arten als Trennarten auftreten (*Molinia*, *Cirsium rivulare*, *Lychnis flos cuculi*, *Ranunculus acer*, *Cardamine pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Salix repens*), ist auch *Menyanthes trifoliata*, *Carex lasiocarpa* und *Drepanocladus vernicosus* namhaft vertreten, in der Auf-

<sup>22)</sup> Daher auch das Auftreten von *Typha latifolia* (vgl. oben S. 22.).

nahme 237 auch *Comarum palustre* und sogar *Carex limosa*, alles Arten, die mehr in den Kleinseggenesellschaften ihren Schwerpunkt haben. Der Sachverhalt ist wohl so zu deuten, daß auch hier, wie beim *Caricetum elatae*, zwei Entwicklungstendenzen sichtbar werden: eine in Richtung *Molinietum* (durch menschliche Eingriffe bedingt?) und eine in Richtung *Caricetum lasiocarpae*. Durch das kleine Areal der Gesellschaft treten diese aber nicht so deutlich hervor wie beim *Caricetum elatae*, weshalb auch keine entsprechenden Untereinheiten ausgeschieden werden können.

Infolge der nordisch-mitteleuropäischen Verbreitung von *Carex appropinquata* sowie der engen ökologischen Amplitude der Gesellschaft ist diese viel seltener als alle bisher besprochenen. Sie fehlt dem atlantischen Westen (Holland) und natürlich auch dem mediterranen Süden Europas. In Mitteleuropa wird sie zudem durch die fortschreitende Trockenlegung der Moore bedroht.<sup>23)</sup> Die floristische Ausstattung unserer Aufnahmen stimmt mit denen aus der Oberrheinebene und aus dem Murnauer Moor gut überein<sup>24)</sup>.

### 3. Klasse: Scheuchzerio-Caricetea fuscae Nordhagen 1936.

Die Kleinseggenmoore sind im Ibmer Moos am besten von allen Gesellschaften entwickelt und nehmen den Großteil des untersuchten Areals ein. An lokalen Klassencharakterarten lassen sich unterscheiden: *Potentilla erecta*, *Parnassia palustris*, *Trichophorum alpinum*, *Tofieldia calyculata*, *Eriophorum angustifolium*, *Cirsium palustre* und *Drosera anglica*. Davon dürften alle, mit Ausnahme von *Potentilla erecta* und *Cirsium palustre*, auch regional zu halten sein, während die Blutwurz anderswo natürlich auch in Waldgesellschaften wächst und *Cirsium palustre* ins *Molinion* gehört. Wie nicht anders zu erwarten, sind die Klassencharakterarten nicht in allen Gesellschaften gleichmäßig vertreten, wovon in den einzelnen Abschnitten zu reden sein wird.

1. Ordnung: *Tofieldietalia* Preisg. ap. Obdf. 49.

1. Verband: *Caricion davallianae* Klika 34.

### V. Ass. SCHOENETUM FERRUGINEI Vollmar 1947.

Die Gesellschaft der braunen Knopfbirse ist in schönster Ausbildung am Leitensee an der Seeleiten (Ostufer) zu finden. Sie tritt ferner südwärts gegen den Weichsehügel zu am Ostrand des Pfeiferangers reich-

<sup>23)</sup> Vgl. den von Tüxen ergangenen „Aufruf zur soziologischen Aufnahme gefährdeter Pflanzengesellschaften“, Mitt. d. Florsoz. Arbeitsgem. N. F. 5, Stolzenau 1955.

<sup>24)</sup> Issler, v. Rochow u. Vollmar, nach der Zusammenstellung bei Oberdorfer, 1957, a. a. O.

lich auf, sich oft weit ins Moor hinein erstreckend. Inselartig ist sie auch zwischen Leitensee- und Mittelbachkanal ins Moor eingestreut. Am Heradinger See ist sie — schwächer — am Ostufer entwickelt; ein schöner Bestand findet sich im Westen des Sees jenseits der Straße nach Dorfibm.

Die Gesellschaft ist gut ausgestattet und ob der auffallenden lokalen Charakterarten auch vom Laien am leichtesten von allen Rasengesellschaften zu erkennen. *Schoenus ferrugineus* bildet dichte Horste und drängt alle *Carices* stark zurück. Im Frühling, wenn sich im übrigen Moor noch keinerlei Leben regt, blühen hier die Mehlprimel (*Primula farinosa*) und — etwas später — das Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*). Beide Arten gedeihen gesellig zwischen den *Schoenus*pflanzen. Die seltene *Liparis loeselii* wächst am Heradinger See im *Schoenetum*. Die Art war früher viel häufiger<sup>25)</sup>, geht seit den Meliorationen stark zurück, hält sich aber immer noch. Regional dürften nur *Liparis* und *Schoenus* als Ass. Char. haltbar sein; *Pinguicula* und *Primula farinosa* gedeihen bereits bei Braunau im *Caricetum davallianae*. Die von Oberdorfer als Vb. Char. angegebenen *Carices* (*Carex davalliana*, *C. hostiana*) wachsen zerstreut zwischen den *Schoenus*pflanzen. Dazu kommen noch *Eriophorum latifolium* und *Scorpidium scorpioides* als Vb. Ch. Die Kl. Char. sind dem extremen Biotop entsprechend spärlich vertreten. Den Habitus der Gesellschaft beherrscht *Schoenus ferrugineus*; daneben fällt das fast völlige Fehlen von *Phragmites* besonders auf, das das Knopfbinsenmoor sofort von den umgebenden Gesellschaften deutlich abhebt. Ein *Schoenetum* entwickelt sich nur, wo kalkreiches Sickerwasser von den Moränenhügeln herab ins Moor eindringt, das wenigstens den Wurzelbereich der *Schoenus*pflanzen mit etwas Kalk versorgt. Die Moose sind hier dementsprechend auch oft mit Kalk verkrustet. Der Kalkgehalt ist jedoch nicht so hoch wie beim *Schoenetum nigricantis*; durch Anhäufung von Torf wird vielmehr die Reaktion oberflächlich stellenweise durchaus schwach sauer, was das Auftreten z. B. von *Drosera rotundifolia* sogar im *Schoenetum typicum* erklärt. Die Standorte sind auch trockener als die des *Schoenetum nigricantis*.

Die Gesellschaft läßt zunächst (1) ein Initialstadium unterscheiden, das zum *Caricetum elatae muscetosum* Beziehungen aufweist, sonst aber noch sehr artenarm ist. Die Grenze gegen das *Caricetum elatae* ist sehr scharf, Durchdringungen kommen kaum vor. Im (2) *Schoenetum typicum*, wie es am Leitensee entwickelt ist, ge-

<sup>25)</sup> Fr. Vierhapper sen., Prodrömus einer Flora des Innkreises in Oberösterreich. Jahresberichte des k. k. Gymnasiums in Ried im Innkreis 1885—1889. Prof. K. Plunder, Braunau, hat *Liparis* kürzlich im *Schoenetum* in der Niederung bei St. Peter am Hart gefunden.

deihen reichlich *Primula farinosa* und *Pinguicula*, während *Schoenus ferrugineus* den Rasen nahezu ausschließlich beherrscht. *Liparis* wächst ebenfalls in der Subass. *typica*. Die beiden genannten Einheiten finden sich nur an den Seeufern und sind hier ins *Caricetum elatae* eingelagert.

In der (3) Subass. *trichophoretosum* ändert sich das Bild: *Schoenus* ist nicht mehr so dominant; *Carex elata* und *Trichophorum alpinum* beteiligen sich namhaft am Gesellschaftsaufbau. Als weitere Trennarten können *Drosera rotundifolia* und *Leontodon hispidus* subsp. *glabratus* (= *Leontodon danubialis* Jacqu.) ausgeschieden werden, während von den Klassencharakterarten außer *Trichophorum* noch *Tofieldia calyculata* und *Eriophorum angustifolium* die Subass. bevorzugen. Die Beziehungen zu den übrigen Kleinseggenmooren sind also hier viel ausgeprägter. Damit stimmt überein, daß die Subass. nicht an den Seen, sondern am Pfeiferanger entwickelt ist und dort im Kontakt mit dem *Rhynchosporium* steht. Hier kommt es zu überraschenden Durchdringungen; *Schoenus* wächst manchmal direkt neben *Rhynchospora fusca* und sogar *Sphagnum rubellum* (Aufnahme 35)! Am nördlichen Pfeiferanger gibt es eine Stelle, wo auf etwa 1 m<sup>2</sup> Fläche *Schoenus ferrugineus*, *Carex limosa*, *Comarum palustre*, *Carex appropinquata* und *Carex elata* nebeneinander wachsen!

Die Subass. läßt wieder zwei Varianten unterscheiden, von denen die *Var. typica* positiv durch das Auftreten der Charakterarten *Primula farinosa* und *Pinguicula*, negativ durch das Fehlen von Torfmoosen charakterisiert ist. Diese Variante schließt damit an das *Schoenetum typicum* an. Die *Var. sphagnosum* leitet zur Kontaktgesellschaft, dem *Rhynchosporium*, über. *Sphagnum palustre*, lokale Charakterart des *Rhynchosporiums*, greift hier über und deutet oberflächlich fortgeschrittene Versauerung an; ebenso *Lycopodium inundatum* und *Rhynchospora fusca*. Ass. Char. wachsen hier außer *Schoenus* keine mehr; die Klassenchar. sind spärlich vertreten, kurzum, der Standort ist für das *Schoenetum* bereits wenig geeignet.

Durch Vergleich des Artenbestandes würde sich eine Sukzessionsreihe *Caricetum elatae* — *Schoenetum Init.* — *Schoenetum typicum* — *Schoenetum trichophoretosum* — *Rhynchosporium* ergeben. Da es sich aber beim *Schoenetum* um eine durch extreme Bodenverhältnisse bedingte Gesellschaft handelt, ist es durchaus fraglich, ob eine solche Sukzession tatsächlich abläuft. Es ist vielmehr wahrscheinlicher, daß es sich beim *Schoenetum* um eine edaphisch bedingte Dauergesellschaft handelt. Dies schließt allerdings ein randliches Vordringen der Gesellschaft ins *Caricetum elatae* hinein oder umgekehrt nicht aus.

Unsere Gesellschaft wurde zuerst von Walo Koch 1926 aus der Ebene an der Linth in der Schweiz als *Schoenetum nigricantis schoene-*

tosum ferruginei beschrieben. Erst Vollmar hat sie zu einer selbständigen Assoziation erhoben. Er begründet dies wie folgt: „. . . denn die Schoenus-ferrugineus-Bestände nehmen im Bayerischen Alpenvorland einen bedeutend größeren Raum ein als die von Schoenus nigricans und erscheinen oft auch völlig unabhängig von ihnen. Ja, im vollentwickelten Schoenetum ferruginei findet sich in den meisten Fällen kein einziger Schoenus nigricans! Die selbständige Stellung wird vielfach noch dadurch erhärtet, daß ein Schoenetum nigricantis bei weitem nicht immer in der Entwicklung vorausgegangen ist, sondern fast häufiger ein Caricetum elatae.“<sup>26)</sup>

Trotz dieses Urteils hat Oberdorfer die Gesellschaft 1957 wieder mit dem Schoenetum nigricantis zusammengeworfen. Betrachtet man die Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet, so kann man jedoch nicht umhin, sich den Argumenten von Vollmar vollinhaltlich anzuschließen. Schoenus nigricans wird zwar von Vierhapper sen. angegeben („Im Ibmer Moore, am Heradinger See spärlich und nur an einer Stelle“) und neuerdings von Gams, entfaltet aber jedenfalls keine gesellschaftsaufbauende Kraft ganz im Gegensatz zu Schoenus ferrugineus!

Die Assoziation ist nach den bisherigen Untersuchungen auf das mittlere Alpenvorland beschränkt, dürfte aber auch in der „feuchten Ebene“ südlich von Wien zu finden sein, wo vielleicht eine pannonische Variante auszugliedern ist.

## 2. Ordnung: Scheuchzerietalia Nordh. 1936.

Die Schwingrasen- und Schlenkengesellschaften der Scheuchzerietalia weisen im Gebiet drei lokale Ordnungscharakterarten auf, die hier ein deutliches Optimum besitzen: Menyanthes trifoliata, Dicranum bonjeanii und Sphagnum subsecundum. Der Fieberklee ist in der Ordnung zu Hause, da er den nackten, meist wasserbedeckten Torfboden liebt, ohne an extrem saures Milieu gebunden zu sein. Ebenso bevorzugen die beiden Moose nur mäßig saure Umgebung ohne besonders spezialisiert zu sein. Die Ordnung ist mit zwei Verbänden mit zusammen drei Assoziationen im Gebiet vertreten.

### 1. Verband: Eriophorion gracilis Preisg. mscr.

#### VI. Ass.: CARICETUM LASIOCARPAE W. Koch 1926.

Das Fadenseggenmoor, das Vollmar noch ins Caricion davallianae gestellt hat, reiht Oberdorfer unter die seltenen Reliktgesellschaften des Eriophorion gracilis ein. Im Gebiet wäre man versucht, die Gesellschaft ins Magnocaricion zu stellen, da die Phragmitetalia — besonders Magnoc-

<sup>26)</sup> Vollmar, Die Pflanzengesellschaften des Murauer Moores, Berichte der bayr. bot. Ges. XXVII, München 1947, S. 76.

caricion-Arten — zahlreich vertreten sind. Der sonstige floristische Gehalt der Gesellschaft sowie die Ökologie weisen sie jedoch dem *Eriophorion gracilis* zu. Von den durchwegs sehr seltenen Charakterarten dieses Verbandes (*Carex chordorrhiza*, *Carex heleonastes*, *Meesea triquetra* u. a.) gedeihen im Gebiet nur *Carex diandra* (Südufer des Heradinger Sees, sehr selten) und *Bryum neodamense* var. *ovatum* (ebenfalls sehr selten), geben aber immerhin einen Hinweis auf die Richtigkeit der Einordnung. Die Gesellschaft ist im Gebiet nicht allzu reich entwickelt; am Heradinger See besiedelt sie die Schwingrasen, im Moor südlich des Leitensees treten ab und zu Bestände auf, die man der Assoziation zurechnen kann. Die Charakterisierung der Gesellschaft ist schwer, will man sich nicht ausschließlich auf *Carex lasiocarpa* verlassen. Diese Segge hat natürlich hier ihr Optimum, geht aber auch ins Magnocaricion und Rhynchosporion über (Kontaktgesellschaften). *Viola palustris*, das Sumpfteufelchen, gibt eine gute lokale Charakterart ab; die Pflanze gedeiht reichlich auf den Schwingrasen am Heradinger See. *Sphagnum contortum* bevorzugt ebenfalls die Assoziation, so daß die Kombination *Carex lasiocarpa* - *Viola palustris* - *Sphagnum contortum* als charakteristisch angesehen werden kann. *Eleocharis pauciflora* hat seinen einzigen Standort im Gebiet ebenfalls in einem sehr feuchten Caricetum *lasiocarpae*. Die Ass. ist also bei uns ziemlich schlecht ausgestattet, fehlen ihr doch sowohl *Eriophorum gracile* (wurde zwar von Vierhapper für das Moor angegeben, aber verschollen), als auch *Saxifraga hirculus* (ehedem bei Salzburg, heute verschwunden) und *Eleocharis mammilata*. Unter den Begleitern fallen einige *Molinietalia*-Arten auf, vor allem aber die namhaft vertretenen *Phragmitetalia*-Arten, deren Vorkommen mit der Ökologie der Gesellschaft zusammenhängt.

Die Assoziation stellt dem floristischen Gehalt nach ein typisches Übergangsstadium, eine Kampfzone zwischen Flach- und Zwischenmoor dar. An den Schwingrasenstandorten wird der Einfluß des alkalischen Seewassers dadurch abgedämmt, daß sich der Rasen mit dem Wasserspiegel hebt und senkt und niemals überflutet wird. Das von unten her eindringende Seewasser wird aber durch die Torfschicht zum Teil seines Kalkgehaltes beraubt, so daß sich ein pH um 5,5 einstellt. Zu einer weiteren Versauerung kommt es nicht mehr, vermutlich weil im Winter die nicht unbeträchtliche Schneelast die Schwingrasen in das alkalische Seewasser hineindrückt.<sup>27)</sup> Dazu kommt heute sicher noch die Streumahd, die die weitere Torfbildung verlangsamt und so eine Zunahme der Filterwirkung verhindert. An den Vereinen im Standmoor ist es der Wechsel zwischen Überschwemmung mit alkalischem Seewasser und Ein-

<sup>27)</sup> H. Müller, Über die Auswirkungen des Schneedruckes auf die Schwingrasen und die Biochemische Schichtung des Lunzer Obersees, *Revue Hydrobiologie* 35, 1937.

wirkung der aus dem Moor vordringenden Huminsäuren, der die Übergangsnatur bedingt, wie dies besonders von Paul und Lutz<sup>28)</sup> betont wird. Es halten sich daher sowohl Phragmitetalia-, als auch Scheuchzerietalia-Arten in der Gesellschaft.

Den starken Unterschieden im Artenbestand entspricht eine hohe Zahl von Untereinheiten; im Gebiet wenigstens vier Subassoziationen. 1. *Caricetum caricetosum elatae*. Diese Subass. besiedelt den Schwingrasensaum, wo der Wurzelbereich der Pflanzen noch mehr Kontakt mit dem kalkreichen Seewasser hat und noch besser durchlüftet ist. Sie zeigt dementsprechend den höchsten Anteil an Phragmitetalia-Arten. *Carex elata* ist zwar in der ganzen Ass. sehr häufig vorhanden, hat aber nur hier noch die Vitalität, *Carex lasiocarpa* zurückzudrängen. Recht deutlich charakterisieren den Schwingrasensaum auch die kleinen Sträucher von *Alnus glutinosa* und das manchmal auch hier auftretende *Cladium*. Die Magnocaricion-Arten *Lysimachia thyrsoflora*, *Acrocladium*, *Galium palustre* und *Iris pseudacorus* sowie *Mentha arvensis* ergänzen das Bild als gute Trennarten. *Carex elata* kann manchmal von *Carex appropinquata* vertreten werden, was vielleicht noch die Ausgliederung einer weiteren Subass. möglich macht.

Aber nicht immer besiedelt ein *Caricetum caricetosum elatae* den Schwingrasensaum; manchmal dringt auch die (2.) Subass. *orchidetosum* bis dorthin vor und steht dann im Kontakt mit dem *Myriophyllo-Nupharetum*, was das Übergreifen von *Nymphaea* auf den Schwingrasen (Aufnahme 225) verständlich macht. *Carex lasiocarpa* erreicht an diesen Stellen die größte Üppigkeit und fruchtet reichlich, während sie sonst häufig steril bleibt. Die Subass. ist artenärmer; nur *Orchis incarnata* und *Mentha aquatica* sind als Trennarten brauchbar. Das Übergreifen von *Primula farinosa* und *Schoenus* ist auf den räumlichen Kontakt mit dem *Schoenetum* zurückzuführen (am Ostufer des Heradinger Sees). Die Subass. gedeiht nicht nur am Schwingrasensaum, sondern auch im Standmoor am Leitensee, bevorzugt aber deutlich die Nässe.

Die (3) Subass. *menyanthidetosum* ist die charakteristische Schwingrasenvariante am Heradinger See. Nicht mehr so naß wie die anderen Varianten (nie überflutet!), gestattet sie das Aufkommen von Strauchkeimlingen (*Betula pubescens* K. als Diffa.), die allerdings durch die Mahd in Schach gehalten werden, und abbauenden Arten (*Aulacomium palustre*, *Linum catharticum*, als Diffa.). Außerdem dringen *Molinietalia*-Arten ein (Kulturfolge oder echte Sukzessionstendenz?),

<sup>28)</sup> Zur soziologisch-ökologischen Charakterisierung von Zwischenmooren, Ber. d. Bayr. Bot. Ges. XXV, 1941.

Vgl. auch Gams 1947.

nämlich *Succisa pratensis*, *Pedicularis palustris* und *Climacium dendroides*. Sonst kommen noch als Differentialarten in Frage *Equisetum limosum*, *Agrostis gigantea* und *Fissidens adiantoides*. Die Subass. hat aber auch die meisten Beziehungen zu den Kleinseggensümpfen: *Menyanthes trifoliata* gedeiht stellenweise reichlich, abenso *Rhynchospora alba*; *Sphagnum subsecundum* kommt gelegentlich vor. Die Moose bestimmen die Physiognomie der Subass. Auch die Klassencharakterarten, die bereits in der Subass. (2) reichlicher zu finden sind, sind hier relativ am häufigsten, so besonders *Trichophorum alpinum* (faziesbildend) und *Parnassia*. Hier oder in der Subass. orchidetosum dürfte daher auch das Optimum der Gesellschaft zu suchen sein.

Die (4) *S u b a s s. s p h a g n e t o s u m* stellt ein Degenerationsstadium in Richtung *Rhynchosporium* dar. Sie ist deutlich verarmt; hinzu kommen lediglich die Torfmoose, nämlich *Sphagnum recurvum*, *Sphagnum rubellum* und *Sphagnum magellanicum*, sowie *Sphagnum centrale* und *Sphagnum palustre* als Differentialarten, dazu noch manchmal *Polytrichum strictum*. Von den Phanerogamen ist merkwürdigerweise *Luzula multiflora* hier zu finden. Die Subass. ist besonders am Pfeiferanger entwickelt und fällt physiognomisch besonders durch die Torfmoose auf.

Der Vergleich des Artenbestandes legt eine Sukzessionstendenz vom *Caricetum elatae typicum* über das *Caricetum lasiocarpae caricetosum elatae* zum *Caricetum orchidetosum* und *menyanthidetosum* und weiter über die Subass. *sphagnetosum* zum *Rhynchosporium* nahe. Da das *Caricetum lasiocarpae* nachgewiesenermaßen über ehemaligem Seeboden stockt, ist am tatsächlichen Ablauf der Sukzession kaum zu zweifeln.

Beim *Caricetum lasiocarpae* handelt es sich um eine Gesellschaft nordisch-montaner Verbreitung, deren Standorte im Voralpenland als Glazialrelikte aufzufassen sind. Sie wird aus Norddeutschland und Holland angegeben<sup>29)</sup> und klingt im Gebiet gegen Osten aus. Oberdorfer unterscheidet für Süddeutschland eine westliche acidophile Rasse (mit *Juncus acutiflorus* und *Hydrocotyle* als geographische Trennarten) und eine östliche, basiphile Form (mit *Lysimachia thyrsoiflora*), der auch unsere Aufnahmen zuzurechnen wären.

## 2. Verband: *Rhynchosporion albae* W. Koch 26.

### VII. Ass.: *RHYNCHOSPORETUM ALBAE* W. Koch 1926.

Das Schnabelbinsenmoor bedeckt im Gebiet außerordentlich große Flächen (Pfeiferanger, Frankinger Möser), was das Ibmer Moor ganz besonders auszeichnet. Bezüglich einer Erklärung dieses Tatbestandes sei

<sup>29)</sup> Tüxen 1955 und Ned. Overz. 1946.

auf das eingangs Gesagte verwiesen. Habituell wird die Gesellschaft im Frühsommer durch die weithin leuchtenden Fruchtstände von *Trichophorum alpinum* beherrscht. Vorher rührt sich noch nichts; *Trichophorum alpinum* und *Carex elata* sind die ersten Pflanzen, die hier blühen. Davon abgesehen, liegt das Zwischenmoor im Mai noch braun und tot da, während zum Beispiel im Schoenetum die Pflanzen bereits in voller Blüte stehen. Erst nachdem die Fruchtstände von *Trichophorum* verschwunden sind, erwachen *Rhynchospora alba* und *Drosera intermedia* zur Blüte. Den Spätsommer beherrschen dann *Molinia* und *Succisa pratensis*.

Da nur Spezialisten den extremen Standort meistern können, ist die Gesellschaft leicht zu charakterisieren. Die Artenverbindung *Rhynchospora alba* - *Rhynchospora fusca* - *Lycopodium inundatum* - *Drosera intermedia* springt sofort ins Auge. *Rhynchospora alba*, die weiße Schnabelbinse, namensgebende Charakterart der Gesellschaft, bevorzugt die trockeneren Standorte und gedeiht dort gesellig. Die Art geht auch in die vorausgehende Gesellschaft (*Caricetum lasiocarpae*) über und hält sich noch in der Folgegesellschaft, dem *Caricetum limosae*. *Rhynchospora fusca* hingegen gedeiht mehr an feuchteren Stellen über nacktem Torfschlamm, der meist etwas mit Wasser bedeckt ist. Auch diese Art hält sich in der Folgegesellschaft, ist jedoch dort viel schütterer. *Lycopodium inundatum*, der Sumpfbärlapp, ist die beste Charakterart der Gesellschaft; er bevorzugt auch die feuchteren Stellen stärker. *Sphagnum palustre* und *Sphagnum centrale* sind lokale Charakterarten. *Sphagnum palustre* ist etwas häufiger; es muß jedoch bedacht werden, daß sich die beiden Arten makroskopisch nicht unterscheiden lassen, aber natürlich nicht jede Pflanze im Mikroskop untersucht werden kann. *Carex dioica* gedeiht im Ibmer Moos im *Rhynchosporetum* selten über nacktem Torfschlamm zwischen den *Rhynchospora-fusca*-Pflanzen.

Die Gesellschaft zeigt im Gebiet zwei gut getrennte Subassoziationen, die auch ökologisch deutlich geschieden sind. 1. *R h y n c h o s p o r e t u m t y p i c u m*. Die typische Subass. ist besonders durch die Zwischenmoortorfmoose *Sphagnum palustre* und *centrale* ausgezeichnet. Wo diese aus nicht geklärten Gründen<sup>30)</sup> besonders gefördert werden, kommt es zur Bildung von Initialbulten, die sich etwas über das Niveau ihrer Umgebung erheben und dadurch trockener werden. Hier siedelt besonders die weiße Schnabelbinse; außerdem *Drosera rotundifolia* und *Succisa pratensis* als Differentialarten. Der Teufelsabbiß ist ein Wechselfeuchtigkeitszeiger und deutet damit die periodische, relative Trockenheit der Initialbulten an. Da das Milieu hier noch etwas nährstoffreicher

<sup>30)</sup> Man könnte an kleinste Unebenheiten im Niveau denken, wobei aber wieder zu fragen ist, wieso diese entstehen.

ist als in der folgenden Subass., wird sie auch von den Ordnungs- und Klassenchar. bevorzugt, so besonders von *Potentilla erecta*, *Trichophorum* und *Tofieldia*. Eine Ausnahme macht die Verbandscharakterart *Drosera intermedia* und die Klassenchar. *Eriophorum angustifolium*, die der Subass. nahezu fehlen. Das Übergreifen von *Schoenus* und *Primula farinosa* erklärt sich aus dem räumlichen Kontakt mit dem *Schoenetum*. *Carex elata* gedeiht nach wie vor reichlich, aber in einer niedrigen, stark reduzierten Form. Von den extremen Lebensbedingungen zeugt ferner die sehr niedrige durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme (8,5).

Die (1) *Var. von Carex lasiocarpa* schließt an das *Caricetum lasiocarpae* an; hier sind nämlich *Carex lasiocarpa* und auch *Cirsium palustre* noch regelmäßig zu finden. In der (2) *Var. typica* erreicht die Subass. ihre beste Ausbildung, um in der (3) *Var. von Sphagnum rubellum* wieder zu degenerieren. Mit dem Höherwachsen der Bulve werden diese trockener und vor allem in der Wasserversorgung vom Regenwasser abhängig. Dieses ist aber gänzlich kalkfrei und kann die Huminsäuren nicht mehr neutralisieren, so daß die Versauerung rasch fortschreitet. In die Zwischenmoormoose *Sphagnum palustre* und *centrale* dringt das leuchtend rote *Sphagnum rubellum* ein, ferner *Sphagnum magellanicum* und *Vaccinium oxycoccus* sowie die Verheidungszeiger *Calluna*, *Polytrichum strictum* und *Aulacomium palustre*. Parallel dazu verschwinden die nässeliebenden Arten *Rhynchospora fusca* und *Lycopodium inundatum* sowie die Ordnungs- und Klassenchar. mit Ausnahme von *Eriophorum angustifolium*, das hier erstmals auftritt.

2. Subass. von *Rhynchospora fusca*. Parallel mit dem Wachstum der Initialbulven bilden sich zwischen diesen Initialschlenken, in denen sich das Regenwasser sammelt und den Großteil des Jahres den Boden bedeckt, wenn auch nur in sehr dünner Schicht. Im Verein mit der zunehmenden Versauerung und damit Hand in Hand gehender Nährstoffarmut wird die Vegetation immer schütterer; nur die Spezialisten *Rhynchospora fusca* und *Lycopodium inundatum* erreichen hier ihre große Entfaltung. Besonders *Rhynchospora fusca* herrscht manchmal in Reinbeständen von außerordentlicher Üppigkeit. Dazu kommt noch als ausgesprochener Schlenkenspezialist *Drosera intermedia*, der mittlere Sonnentau. Diese drei Arten beherrschen die Physiognomie der Subass. Alle drei gehören für Österreich zu den ausgesprochenen Seltenheiten; besonders *Rhynchospora fusca*, deren reichliches Vorkommen im Gebiet sehr beachtenswert ist.

So gering die Beziehungen der beiden Subass. zueinander sind, dürfte es doch verfehlt sein, zwei getrennte Assoziationen aufzustellen. Die Unterschiede treten nur dann scharf hervor, wenn man die Aufnahmeflächen sehr klein faßt. Beide Subassoziationen gedeihen unmittelbar

nebeneinander und durchdringen einander häufig; *Rhynchospora alba* kommt manchmal in voller Vitalität mitten in den Schlenken vor, so daß es wohl besser ist, von Subassoziationen zu sprechen. Andererseits aber handelt es sich auch nicht um bloße Faziesbildungen, wovon Paul und Lutz (1941) sprechen, da genügend Trennarten vorhanden sind und die ökologische Differenzierung zu deutlich ist.

Sehr wichtig für die weitere Moorentwicklung sind die Sukzessionstendenzen im *Rhynchosporietum*. Der hier einsetzende Differenzierungsprozeß in Bulten und Schlenken wird für die Weiterentwicklung des Moores bestimmend. Voraus geht das *Caricetum lasiocarpae*. Aus dem zunächst einheitlichen *Rhynchosporietum typicum caricosum lasiocarpae* differenziert sich (a) „supraaquatisch“ das *Rhynchosporietum typicum* und schließlich die Var. von *Sphagnum rubellum*, die sich dann direkt zum *Sphagnetum medii* weiterentwickelt; (b) „infraaquatisch“ die Subass. *rhynchosporietosum fuscae*, die sich zum *Caricetum limosae* weiterentwickelt. Hier führt erst der Weg über die Subass. *sphagnetosum cuspidati* zum *Sphagnetum medii*.

Das Schnabelbinsenmoor ist ebenfalls nordisch-mitteleuropäischer Verbreitung. Aus NW-Deutschland gibt Tüxen eine atlantische Variante an (mit *Erica tetralix*)<sup>31)</sup>; aus der Rheinebene beschreibt Oberdorfer eine westliche Form (*Junco-Rhynchosporietum*). Die übrigen europäischen *Rhynchospora*-Standorte (Westfrankreich, Italien u. a.) sind vermutlich anderen Gesellschaften zuzuordnen, wie solche bereits mehrfach beschrieben wurden (man vgl. Oberdorfer 57, S. 159). Die Aufnahmen von Vollmar aus dem Murnauer Moor konnten durch den frühen Tod des Autors nicht mehr veröffentlicht werden. Gegenüber den Aufnahmen bei Paul und Lutz 1941<sup>32)</sup> aus dem Eggstädter Seengebiet fällt vor allem das dortige Fehlen unserer lokalen Charakterarten *Sphagnum palustre* und *centrale* auf; andererseits fehlt dem Ibmer Moose *Malaxis paludosa* (von Vierhapper sen. allerdings aus der Nachbarschaft angegeben: „Im Waidmoose, bei Steinweg spärlich“). Eine Analyse der übrigen österreichischen Vorkommen außerhalb des Ibmer Moores wäre von großem Interesse.

#### VIII. Ass.: CARICETUM LIMOSAE Br.-Bl. 1921.

Das Schlammseggenmoor spielt arealmäßig wieder eine viel geringere Rolle, wie es bei einer einen so extremen Biotop besiedelnden Gesellschaft nicht anders zu erwarten ist. Am schönsten ist die Gesellschaft in den Schlenken am Ostrand der Frankinger Möser hinter Hackenbuch

<sup>31)</sup> Tüxen, Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. Nieders., 1937.

<sup>32)</sup> Paul und Lutz a. a. O.

ausgebildet; sonst gibt es nur mehr am Hochmoorrand beim Pfeiferanger einige Bestände.

Der Pflanzenbestand ist schütter, nur wenige Spezialisten können sich hier halten. Dazu gehört vor allem *Carex limosa*, die Schlammsegge, namensgebende Charakterart der Gesellschaft, die, abgesehen von Sekundärstandorten in Gräben, kaum anderswo zu finden ist und mit *Carex inflata* und *Eriophorum angustifolium* den Habitus der Gesellschaft bestimmt. Die beste Charakterart ist aber *Scheuchzeria palustris*. Die Blumenbinse gedeiht im Gebiet regelmäßig in der Gesellschaft, ohne besondere Deckungswerte zu erreichen. Ebenfalls an die Assoziation gebunden ist das grüne Torfmoos *Sphagnum cuspidatum*, ein typischer Schlenkenbewohner. Sehr selten tritt im Gebiet *Utricularia minor* auf. Für die größeren Wasserschlaucharten ist das Wasser der Schlenken zu seicht; in den Gräben des Moores ist hingegen auch *Utricularia intermedia* zu finden. Alle Arten sind durch die künstliche Veränderung vieler Moore heute sehr, sehr selten geworden. Auffallend ist das Fehlen von *Carex elata* und *Molinia* in der Gesellschaft; diesen extremen Biotop kann selbst die unverwüsthche *Molinia* nicht erobern. Der Standort der Gesellschaft, die Hochmoorschlenke<sup>33)</sup>, ist überaus charakteristisch<sup>34)</sup>. Es herrschen hier ganz extreme Verhältnisse: Messungen ergaben am 23. 8. 1957 in der Subass. *typica* pH-4,7<sup>35)</sup> und eine Alkalinität von 0,25<sup>36)</sup>, das heißt, das Schlenkenwasser ist praktisch kalkfrei. Hand in Hand damit geht eine ganz extreme Nährstoffarmut. In der Subass. von *Sphagnum cuspidatum* sinkt der pH auf 4 ab, die Alkalinität hält bei 0,3. Den Untergrund bildet lockerer Torfschlamm, der von zahlreichen Algen besiedelt wird<sup>37)</sup>. Die Schlenken trocknen nur ganz ausnahmsweise aus (so zur Zeit der großen Hitzewelle Anfang Juli 1957), der Untergrund ist somit das ganze Jahr von einer Wasserschicht geringer Tiefe (ca. 10 cm) bedeckt. In so kleinen Tümpeln

<sup>33)</sup> Die Gesellschaft wird nicht von allen Autoren dem Hochmoor zugeordnet; Paul und Lutz (1941) z. B. rechnen sie zum Zwischenmoor. Jedenfalls handelt es sich im Gebiet um Bildungen der Kampfzone zwischen Hochmoor und Zwischenmoor, die mit einem „*Sphagnetum cuspidati*“ als Bestandteil des Regenerationskomplexes der echten Hochmoore im Sinne von Osvald (1925) nicht identisch sein müssen, sondern vielleicht nur dazu überleiten. An unseren kleinen Mooren ist es unmöglich, derartige Fragen endgültig zu klären.

<sup>34)</sup> Vgl. K. Redinger, Studien zur Ökologie der Moorschlenken. Beihefte z. Bot. Centralbl. 52, Abt. B., S. 231.

<sup>35)</sup> Colorimetrisch mit Merk-Universalindikator gemessen.

<sup>36)</sup> Gemessen durch Titration mit n/10 HC1 gegen Methylorange als Indikator.

<sup>37)</sup> Die Algen wurden der Phanerogamenliste nicht angeschlossen; nicht nur da dies die Kenntnisse des Verfassers übersteigen würde, sondern aus grundsätzlichen Überlegungen (vgl. dazu Höfler/Fetzmann 1957, S. 53 f.).

kommt es zu enormen Temperaturschwankungen (Anfang Juli 1957 hat der Verfasser eine Maximaltemperatur von 41,5 Grad Celsius gemessen!), die die Lebensbedingungen weiter verschlechtern.

Die Assoziation läßt deutlich eine Gliederung in zwei Untereinheiten erkennen: Die (1) *Subass. typica* stellt das Optimum der Gesellschaft dar; *Carex limosa* und *Scheuchzeria* erreichen hier die höchsten Werte. Als Trennart kommt nur *Equisetum fluviatile* in Betracht; von den Verbandscharakterarten erreichen *Rhynchospora alba* und *fusca* hier höhere Stetigkeitswerte, während *Drosera intermedia* der folgenden Subass. überhaupt fehlt. Diese Pflanze verbindet das *Rhynchosporium albae* in idealer Weise mit dem *Caricetum limosae* und verhält sich dabei umgekehrt wie *Rhynchospora fusca*. Während diese im *Rhynchosporium rhynchosporetosum fuscae* ihr Optimum hat und nur mit relativ niedrigem Deckungsgrad, aber regelmäßig ins *Caricetum limosae* übergreift, gedeiht der mittlere Sonnentau erst im *Caricetum limosae* optimal, während ihm im *Rhynchosporium* die dichten Bestände von *Rhynchospora fusca* zuwenig Raum zur Entfaltung lassen. Die vorliegende Fassung der Gesellschaft wird diesen Verhältnissen nicht ganz gerecht, da beide Pflanzen den anderen Untereinheiten der beiden Gesellschaften fast völlig fehlen; eine Umänderung führt aber bei den anderen Pflanzen zu heillosen Schwierigkeiten. *Eriophorum angustifolium* tritt in der Subass. manchmal fasziesbildend auf und beherrscht dann den Habitus der Gesellschaft („*Eriophorum-angustifolium-Schlenken*“).

Die (2) *Subass. von Sphagnum cuspidatum* stellt ein Degenerationsstadium dar. *Sphagnum cuspidatum*, das Schlenkenmoos schlechthin, umgibt die *Subass. typica* meist mit einem grünen Band und dringt von hier aus in die Schlenken vor. Im Schlenkenwasser bildet die Pflanze eine einer Alge täuschend ähnliche Schwimmform (*forma plumosum*) aus. Durch ihr konstantes Emporwachsen ersticken die Torfmoose jede andere Vegetation, besonders *Drosera intermedia*, während sich die *Carices* durch ihre langen Blätter besser behaupten können. Hier beginnt bereits der ständige Kampf der Hochmoorpflanzen gegen das Ertrinken in den Torfmoosen! Durch ihr andauerndes Emporwachsen wird die Schlenke auch dem Niveau der Umgebung angeglichen; es wird allmählich aus der Schlenke ein Bult. Dieser Prozeß kündigt sich im Auftreten bultbewohnender Torfmoose (*Sphagnum recurvum*, *magellanicum*, *pillosum*) an, die gute Differentialarten abgeben.

Die Sukzessionstendenzen in der Gesellschaft lassen sich also wie folgt präzisieren: Ein eigenes Initialstadium ist nicht zu unterscheiden, es sei denn durch das häufigere Auftreten von *Rhynchospora alba* (Aufnahmen 35, 40, 50). In die *Subass. typica* dringt *Sphagnum cuspidatum*

vor und leitet den Übergang zur Folgegesellschaft, dem *Sphagnetum medii*, ein.

Die Bestände von *Sphagnum cuspidatum* wurden im Gegensatz zu Vollmar und Oberdorfer nicht als eigene Einheit behandelt, sondern dem *Caricetum limosae* als Subass. untergeordnet, da die ökologischen Verhältnisse (der gemeinsame Biotop, die Hochmoorschlenke) dies sehr nahelegen und auch die Vegetation sich dem keineswegs widersetzt<sup>38)</sup>.

Das *Caricetum limosae* ist eine Gesellschaft nordisch-subatlantischer Verbreitung, die süddeutsch-österreichischen Vorkommen besonders im Alpenvorland sind als Glazialrelikte zu werten. Mit den von Paul und Lutz gegebenen Aufnahmen stimmen die Bestände im Gebiet gut überein, es fehlt nur *Carex chordorrhiza*. Oberdorfer unterscheidet eine Oberrheinrasse (mit *Drosera anglica* u. a.) und eine „Oberbayrische Rasse“, der sich unsere Aufnahmen anschließen.

4. Klasse: *Oxycocco-Sphagnetea* Br. Bl. et Tx. 43.

1. Ordnung: *Ledetalia palustris* Nordh. 36.

1. Verband: *Sphagnion fusci* Br. Bl. 20.

#### IX. Ass.: SPHAGNETUM MEDII Kästn. u. Mitarb. 33.

Die rote Hochmoorbultgesellschaft, das *Sphagnetum medii*, ist im Gebiet schlecht ausgebildet; ihr Lebensraum wird vom Latschenhochmoor sehr eingeengt. Die besten Bestände finden sich am Ostrand der Frankinger Möser hinter Hackenbuch; am Rande der Ewigkeit sind sie dem Torfstich zum Opfer gefallen<sup>38a)</sup>.

Die Assoziation ist, ähnlich wie das *Caricetum limosae*, mit dem sie verzahnt auftritt, floristisch recht gut charakterisiert; es können ja nur ganz wenige Spezialisten die Lebensbedingungen im Hochmoor meistern. Die Sphagnen dominieren allseits. *Sphagnum magellanicum*, namensgebende Charakterart der Gesellschaft, gedeiht im Gebiet nur hier und im angrenzenden Latschenhochmoor. Die Art zählt zu den auf der Erde am weitesten verbreiteten Torfmoosen (Europa, Nordamerika, Jamaica, Brasilien, Anden bis Feuerland, Japan, Sibirien, Himalaja, Australien, Azoren)<sup>39)</sup> und es wäre interessant, über den Gesellschaftsanschluß der Art in anderen Gebieten etwas zu erfahren. Die Pflanze ist von allen Torfmoosen wohl am leichtesten kenntlich und fällt durch ihren kräftigen Habitus, die kahnförmigen Blätter (Sektion *Cymbifolia*!) und die

<sup>38)</sup> Vgl. dazu Anmerkung 33!

<sup>38a)</sup> Eine offene Hochfläche fehlt den Alpenvorlandsmooren; vgl. Paul u. Ruoff 1932.

<sup>39)</sup> Nach C. Warnstorf, Sphagnales, Sphagnaceae in Engler, Pflanzenreich, Bd. 51, Leipzig 1911.

in der Regel dunkelrotbraune Färbung sofort auf. Zusammen mit *Sphagnum rubellum* kontrastiert sie kräftig mit dem hellgrünen *Sphagnum cuspidatum* der benachbarten Schlenken. *Sphagnum rubellum*, eine weitere gute Charakterart, bevorzugt die nasser Stellen. Von den Blütenpflanzen haben *Vaccinium oxycoccos* und *Andromeda polifolia* hier ihren Schwerpunkt; beide greifen aber mit hoher Stetigkeit ins Latschenhochmoor über. *Rhynchospora alba*, *Carex limosa* und *inflata* sowie *Equisetum limosum* stellen Sukzessionsrelikte dar; besonders *Carex inflata* hält sich zäh. *Drosera rotundifolia* ist wider Erwarten relativ wenig vertreten, was darauf zurückzuführen sein dürfte, daß ein Großteil der Aufnahmen erst im Spätherbst gemacht wurde. Auffallend ist ferner das gänzliche Fehlen der Lebermoose *Microlepidozia*, *Calypogeia sphagnicola*, *Odontoschisma sphagni* u. a.

Die ökologischen Daten ähneln denen des *Caricetum limosae*: pH 4,5, Alkalinität 0,3, nur sind die Bulten viel weniger feucht, so daß sie an der Spitze manchmal zu verheiden beginnen (Aufn. 203, 17 a). Für die Blütenpflanzen kommt dazu noch die ständige Gefahr des Ertrinkens in den Torfmoosen, der z. B. der Sonnentau dadurch begegnet, daß die Erneuerungsknospen jeweils höher angelegt werden. Daß die Insectivorie ebenso wie der Parasitismus (*Melampyrum*) dazu dienen, den Pflanzen zusätzlich Nährstoffe zu verschaffen, braucht nicht besonders erwähnt zu werden.

Nach dem Dominieren oder Zurücktreten der einzelnen Torfmoosarten können vier Untereinheiten ausgeschieden werden: Dem *Sphagnum-cuspidatum*-Gürtel der Schlenken ist zunächst ein (1) *Sphagnetum sphagnetosum papillosum* benachbart, das manchmal noch etwas *Sphagnum cuspidatum* enthält. *Sphagnum papillosum* dominiert hier nahezu rein; das häufige Auftreten dieser atlantischen Art im Gebiet verdient als Besonderheit vermerkt zu werden. Mit zunehmender Entfernung von der Schlenke wird *Sphagnum rubellum* häufiger und gelangt manchmal zur Dominanz (2. *Sphagnetum sphagnetosum rubelli*). Das reichliche Auftreten von *Sphagnum magellanicum* kennzeichnet schließlich den optimalen Gesellschaftszustand (3. *Sphagnetum typicum*). Die Vitalität der Art drängt hier alles andere zurück. Mit dem Emporwachsen des Bultes kommt es schließlich zu einem Austrocknungsstadium; *Eriophorum vaginatum* nistet sich am Gipfel des Bultes ein und drängt im Verein mit den aufkommenden *Polytrichum strictum* und *Aulacomium palustre* die Torfmoose zurück. Der Moor-Ubiquist *Aulacomium palustre* und *Polytrichum* dominieren schließlich zusammen mit *Calluna* diese Ausbildungsform (4. *Sphagnetum aulacomietosum*). *Sphagnum recurvum* spielt im Gebiet im *Sphagnetum medii* keine Rolle; die Art besiedelt die „Schlenken“

innerhalb des Latschenfilzes<sup>39a</sup>). Bei uns von einem *Sphagnetum sphagnetosum recurvi* zu sprechen (wie bei Oberdorfer) ist nicht möglich.

Die Gesellschaftsentwicklung verläuft allem Anschein nach in der eben angedeuteten Weise, d. h. von einem *Sphagnum-papillosum*-reichen Anfangsstadium über das *Sphagnetum sphagnetosum rubelli* zum *Sphagnetum medii typicum*, wobei eines oder mehrere Glieder der Serie ausfallen können (so zeigen die Aufnahmen 19 und 20 der Subass. *sphagnetosum rubelli* deutliche Beziehungen zur Subass. *aulacomietosum*, überspringen also den optimalen Gesellschaftszustand). Bei zunehmender Austrocknung bildet sich ein *aulacomium*-reiches Degenerationsstadium. Mit dem Emporwachsen der Bulten dringen aber auch die Latschen ein und leiten zur Folgegesellschaft, dem *Sphagno-Mugetum austriacum*, über.

Die in der Klasse der *Oxycocco-Sphagnetea* zusammengefaßten zwergrauschreichen Torfmoosgesellschaften gliedern sich in Europa nach Braun-Blanquet<sup>40</sup>) in zwei Ordnungen: (1) in die südwesteuropäisch-atlantischen *Sphagno-Ericetalia*, die besonders durch einige Erikaarten ausgezeichnet sind (*E. mackaii*, *ciliaris*, *tetralix*) und in die (2) nordisch-kontinentalen *Ledetalia palustris*. Diese kommen für das Alpenvorland allein in Frage, und von ihnen nur das *Sphagnion fuscum*. Innerhalb des Verbandes unterscheidet Oberdorfer im Anschluß an Schwickerath<sup>41</sup>) einen nordeuropäisch-atlantischen Unterverband, das *Sphagnion atlanticum*, und einen nordisch-kontinentalen, das *Sphagnion continentale*. Unser *Sphagnetum medii* nimmt eine Mittelstellung zwischen den beiden Verbänden ein, da einerseits das atlantische *Sphagnum papillosum* hier in Menge gedeiht, andererseits aber auch *Sphagnum fuscum* im Gebiet vorkommt, wenn auch sehr selten (nach Gams in wenigen Bulten in der Ewigkeit) und in der Folgegesellschaft. Die Assoziation ist aus Mitteleuropa bekannt geworden<sup>42</sup>); eine atlantische Variante ist durch *Erica tetralix* ausgezeichnet (Schwickerath 1944), eine subalpine durch *Trichophorum caespitosum* (leitet zur *Trichophorum caespitosum* - *Sphagnum compactum*-Assoziation über). Aus dem östlicheren Mitteleuropa liegen noch sehr wenig Aufnahmen Braun-Blanquetscher Methodik vor, da auch jene Vollmars aus dem Murnauer Moor nicht veröffentlicht sind.

<sup>39a</sup>) Diese Stellen sind eine Andeutung dessen, was Gams (1930) als „gelbe Schlenkenvereine“ beschrieben hat.

<sup>40</sup>) Übersicht der Pflanzengesellschaften Rhätens, *Vegetatio* 1948 ff.

<sup>41</sup>) „Aufbau und Gliederung der europäischen Hochmoorgesellschaften“, *Englers Bot. Jahrb.* 71 — Heft 2, 1947.

<sup>42</sup>) Über die Beziehungen zu den Sphagneteten der eigentlichen Hochmoore (Oswald, 1925) Schwedens, Polens und Rußlands möchte sich der Verf. nicht äußern, dazu ist größere Erfahrung nötig. Man vgl. Schwickerath, 1941 u. a.

Unsere Kenntnis beschränkt sich daher vorwiegend auf den Schwarzwald (Bartsch, Schumacher, Oberdorfer), das Hohe Venn (Schwickerath) und die Schweiz (Br. Bl., Höhn).

5. Klasse: *Vaccinio-Piceetea* Br. Bl. 39.

1. Ordnung: *Vaccinio-Piceetalia* Br. Bl. 39.

1. Verband: *Vaccinio-Piceion* Br. Bl. 38.

Zum Verband der europäischen Fichtenwaldgesellschaften rechnet Oberdorfer die drei folgenden Assoziationen: Das *Vaccinio-Mugetum* (*arboreae*), *Lycopodio-Betuletum pubescentis* und *Betuletum humili-pubescentis*. Er gliedert den Verband in zwei Unterverbände, das *Vaccinio-Piceion* und *Rhodoreto-Vaccinion* und spricht innerhalb des *Eu-Vaccinio-Piceions* von Assoziationsgruppen. Im Gebiet weisen die beiden Birkenassoziationen deutliche Verwandtschaft miteinander auf, die unbedingt eine Zusammenfassung verlangt. Um keine neue Kategorie einführen zu müssen, wurde diese Einheit ebenfalls als Unterverband bezeichnet, ohne daß der Verfasser etwas über ihre Stellung innerhalb der übrigen höheren Einheiten gesagt haben möchte. Bleibt man bei dem bei Oberdorfer gegebenen System der Klasse, so wären eventuell die Unterverbände Oberdorfers zu Verbänden zu erheben und seine Assoziationsgruppen zu Unterverbänden.

Die Beziehung der drei genannten Assoziationen zur Klasse der eurosibirischen Nadelwälder sind jedoch sehr gering; als Ordnungs- und Klassencharakterarten kommen im Gebiet lediglich die sonst sehr häufigen Zwergsträucher *Vaccinium myrtillus* und *vitis idaea* sehr, sehr sporadisch vor. Andererseits verbinden sie der gemeinsame Standort, das Moor, und die damit zusammenhängenden floristischen Eigenheiten; es dürfte daher vielleicht doch auch für Süddeutschland besser sein, dem Vorgang Tüxens zu folgen und die Moorgesellschaften als eigene Klasse (*Vaccinietea uliginosi*) aus den *Vaccinio-Piceetea* herauszunehmen. Der einen Ordnung (*Vaccinietalia uliginosi*) wären dann im südlichen Mitteleuropa zwei Verbände, das *Piceo-Pinion montanae* (mit zwei geographisch vikariierenden Assoziationen: *Vaccinio-Mugetum arboreae germanicum* und *Sphagno-Mugetum prostratae austriacum*) und das *Betulion pubescentis* (mit den drei bei Oberdorfer angegebenen Ass.: *Lycopodio-Betuletum*, *Holco-Betuletum*, *Betuletum humili-pubescentis*) zuzuordnen. Die Angelegenheit können jedoch erst vergleichende Untersuchungen in anderen Gebieten wirklich klären, weshalb in der vorliegenden Arbeit das System Oberdorfers nicht durchbrochen wurde.

## 1. Unterverband: Piceo-Pinion (Tüxen 55).

**X. Ass. SPHAGNO - MUGETUM PROSTRATAE AUSTRIACUM  
ass. nova. prov.**

Das Bergkiefernmoor<sup>43)</sup> wurde auf Grund der bisherigen, vorwiegend im Schwarzwald (Bartsch, Oberdorfer) und in der Schweiz (Braun-Blanquet, Höhn) und in Oberbayern (Vollmar, J. Lutz) durchgeführten Untersuchungen als Vaccinio-Mugetum (Oberd. 34 = Pinus mugo - Vaccinium uliginosum - Assoziation Bartsch 1940) beschrieben. Da zwischen diesen Beständen und jenen im Untersuchungsgebiet jedoch grundlegende Unterschiede bestehen, sah sich der Verfasser gezwungen, eine neue Assoziation auszugliedern.

Die Sammelart Pinus mugo Turra. = Pinus montana Mill. weist zwei verschiedene Wuchsformen mit gut getrenntem Areal auf: Die (1) aufrechte Subspezies arborea Tubeuf (Spirke) gehört dem Westen an; sie gedeiht am üppigsten in den Pyrenäen, dann in den Westalpen und auf den Mooren des Alpenvorlandes bis zum Inn (östlich davon nur vereinzelt) sowie im Schwarzwald und Fichtelgebirge. Die (2) niederliegende Subsp. prostrata Tubeuf (Latsche) gedeiht in den Ostalpen, Karpathen und am Balkan sowie in den Hochmooren des östlicheren Alpenvorlandes. Die im Hochgebirge verbreitete Art wächst im Tiefland (unterhalb etwa 1500 m) ausschließlich auf Mooren; nur dieses Areal interessiert uns hier. Entsprechend der geschilderten Differenzierung spricht man in Bayern von Spirkenfilzen und Latschenfilzen. Im Spirkenmoor, Vaccinio-Mugetum arboreae, glaubt man sich in einem Jungwald zu befinden, während man sich im Latschenfilz ins Gebirge versetzt fühlt. Abgesehen vom Habitus, bedingen die beiden Wuchsformen Unterschiede im Gesellschaftsaufbau: Die baumförmige Spirke schirmt das Licht viel mehr ab und liefert mehr Nadelstreu als die Latsche, Umstände, die die Sphagnion-Arten zurückdrängen und die Vaccinio-Piceion-Arten fördern. Im Spirkenmoor erreichen Vaccinium myrtillus und vitis idaea sowie Sphagnum acutifolium hohe Stetigkeits- und Deckungswerte, während sie im Untersuchungsgebiet nur vereinzelt in die Gesellschaft übergreifen. Dazu kommen im Spirkenmoor noch Lycopodium annotinum, Rhytidiadelphus loreus und Dryopteris spinulosa, die dem Latschenfilz völlig fehlen. Umgekehrt erreichen die Sphagnion-Arten (Sphagnum magellanicum, rubellum, Andromeda, Vaccinium oxycoccus) im Latschenfilz viel höhere Werte; auch Carex inflata und Rhynchospora halten sich hier noch manchmal. Das Vaccinio-Mugetum arboreae ist eine geschlossene Waldgesell-

<sup>43)</sup> Der Typus des Bergkiefernmoores wurde von Paul u. Ruoff 1927 und 1932 aufgestellt und eingehend beschrieben, worauf in diesem Zusammenhang verwiesen werden kann. Die folgenden Ausführungen beschränken sich daher auf die Soziologie der heutigen Moorvegetation.

schaft, unser Latschenfilz jedoch eine offene Strauchformation. All das hat den Verfasser veranlaßt, die Ibmer Latschenhochmoore als *Sphagno-Mugetum prostratae austriacum* zu beschreiben.

Die Gesellschaft ist gut charakterisiert. *Pinus mugo prostrata* gedeiht im Tiefland nur hier. Noch ein Wort zur Systematik der Art: Bereits Vierhapper<sup>44)</sup> weist darauf hin, daß es sehr schwer zu sagen sei, ob den Wuchs- oder Zapfenrassen von *Pinus mugo* der Vorrang einzuräumen sei. Janchen<sup>45)</sup> gliedert die Sammelart auf Grund der Zapfenformen in drei Arten auf: *Pinus mugo Turra sensu str.* (mit var. *mughus* und *pumilio*), *Pinus rotundata* Link und *Pinus uncinata* Ramond. *P. rotundata* Link sensu Janchen umfaßt ausschließlich die Moorspirken und -latschen, die somit von den Bergspirken und -latschen getrennt erscheinen. Diesem Vorgang haben sich die bayrischen Forscher bis dato nicht angeschlossen. Zum Vergleich sei auf die von Lutz<sup>46)</sup> aus bayrischen Mooren gegebene Zusammenstellung verwiesen, die den Anteil der Zapfenrassen an den Beständen der bayrischen Filze ausweist. Danach wären auch *P. uncinata* s. str.- und *P. mugo* s. str.-Formen auf Mooren in namhafter Menge vorhanden! Neben der Schwierigkeit der Bestimmung waren es diese Umstände, die den Verfasser veranlaßt haben, das Hauptgewicht auf die Wuchsformen zu legen, zumal diese auch für die floristische Struktur der Gesellschaft entscheidend sind. Als lokale Charakterarten kommen weiter in Frage: *Sphagnum recurvum*, ein Torfmoos, das im Ibmer Moor hier deutlich sein Optimum hat. Die Art besiedelt die tieferen, feuchteren Stellen zwischen und unter den Latschen und vertritt hier das *Sphagnum cuspidatum* der Schlenken. *Melampyrum paludosum*, ein Wachtelweizen, gedeiht ebenfalls regelmäßig hier. Die Art ist durch die geringe Verzweigung, die lange bleibenden Keimblätter und die ungezähnten Hochblätter deutlich von dem nahestehenden *Melampyrum pratense* geschieden. *Dicranum bergeri*, meist als Sphagnion-Art angegeben, gedeiht im Ibmer Moos nur hier, ebenso *Vaccinium uliginosum*. Die Rauschbeere ist jedoch auffallend schwach vertreten, was als Kennzeichen einer Tieflandrassse des *Sphagno-Mugetum austriacum* gewertet werden kann (vgl. unten). Von den Vaccinio-Piceion-Arten sind noch am häufigsten kleine Fichtenbäumchen vertreten, die ein dürftiges Dasein fristen. *Pleurozium schreberi* wird manchmal faziesbildend und bestimmt dann den Habitus der Moossschicht. Unter den

---

<sup>44)</sup> Vierhapper Fr. jun., Zirbe und Bergkiefer in unseren Alpen. Zeitschr. d. DÖAV, 1915, 1916.

<sup>45)</sup> Catalogus Florae Austriae, a. a. O., S. 84 f.

<sup>46)</sup> J. L. Lutz, Spirkenmoore in Bayern, Ber. bayr. bot. Ges. XXXI., München 1956.

Begleitern beachte man den hohen Anteil der Sphagnion-Arten, die, bildlich gesprochen, das Erdgeschoß bewohnen, während im ersten Stock die Latschen und Vaccinien hausen. Die geringe Zahl sonstiger Begleiter zeigt wiederum deutlich den extremen Standort. Die ökologischen Daten gleichen denen des *Sphagnetum medii*: pH 4,5, Alkalinität 0,3. Der Latschenfilz ist nur noch etwas trockener als dieses. Die Gesellschaft ist sehr einheitlich; es können keinerlei Untereinheiten ausgeschieden werden.

Die Beziehungen zur vorausgehenden Assoziation, dem *Sphagnetum medii*, sind zu deutlich, um besonders darauf hinweisen zu müssen. Schwieriger ist die Frage zu klären, ob sich die Gesellschaft unter natürlichen Verhältnissen zum Wald weiterentwickelt, wie dies Lutz für die bayrischen Spirkenmoore nachweist. Die Grenze gegen den das Moor umgebenden Fichtengürtel ist sehr scharf; die floristischen Beziehungen sind sehr gering; man ist daher geneigt, das Latschenhochmoor als edaphisch bedingte Dauergesellschaft anzusprechen. Die Deutung wird dadurch erschwert, daß die natürliche Kontaktgesellschaft, das *Lycopodio-Betuletum* im Lagg, nur mehr inselartig und dort stark degradiert vorkommt. Einen vermittelnden Spirkengürtel wie auf manchen bayrischen Hochmooren gibt es nicht.

Das Latschenhochmoor ist im Gebiet so prächtig entwickelt wie kaum anderswo. Der schönste Bestand wächst in der sogenannten Ewigkeit, dem Südteil des Ibmer Moores. Dieses Gebiet wurde von seinen Besitzern bis heute — meist aus jagdlichen Gründen — nicht abgetorft, und es ist zu hoffen, daß es auch für die Zukunft gerettet werden kann. Die Frankinger Latschenfilze sind kleiner, aber fast ebenso gut entwickelt. Auch sie wären des Schutzes würdig.

Um über den Aufbau der neuen Assoziation ein besseres Bild zu bekommen, hat der Verfasser im Sommer 1957 vergleichende Untersuchungen an Hochmooren in den österreichischen Alpen (Hohentauern-Paß, Ramsau bei Schladming) durchgeführt. Sie brachten das Ergebnis, daß die höher gelegenen Moore (ca. 1200 m) von den Ibmer Beständen (Tieflandrasse) in einigen Punkten abweichen. Vor allem ist *Vaccinium uliginosum* dort bedeutend häufiger, jedoch in einer niedrigen, besonders großblättrigen Form (cf. var. *grandifolium* Dalla Torre et Sarnth.). Da den Blattformen von *Vaccinium uliginosum* gewöhnlich nicht viel Bedeutung beigemessen wird, darf dies aber nicht überbetont werden. (In den Spirkenmooren ist *Vaccinium uliginosum* ebenfalls reichlich vertreten, wird jedoch hier viel höher bei normaler Blattgröße.) *Carex pauciflora*, die dem Ibmer Moos fehlt, fand sich regelmäßig in zwei von den untersuchten Mooren. Das dritte, trockenere, zeichnete sich durch reichliches Vorkommen von *Sphagnum fuscum* aus, das dort in dichten

Bulten unter den Latschen wächst. *Betula pubescens* findet sich in den drei Mooren nicht, was nicht weiter verwunderlich ist, da alle in der Fichtenstufe liegen, wo an Laubbäumen nur *Acer pseudoplatanus* und Krüppelbuchen fortkommen.

Die angedeuteten Unterschiede weisen darauf hin, daß einmal eine Hochlagenrasse des Sphagno-Mugetums von einer Tieflandrasse zu unterscheiden sein wird.

## 2. Unterverband: *Betulion pubescentis* (Tüxen 55).

Die Waldbestände und Gebüsche des Ibmer Moores werden, abgesehen von der eben besprochenen Gesellschaft, mehr oder minder stark von der Moorbirke, *Betula pubescens*, beherrscht. Sie sind viel stärker menschlich degradiert als die Rasengesellschaften und daher auch schwer eindeutig zu fassen. Es wurden zwei Assoziationen ausgeschieden, die starke Beziehungen zueinander aufweisen, weshalb sie zu einem lokalen Unterverband vereinigt wurden. Als Unterverbandscharakterarten bieten sich vor allem die Sträucher *Rhamnus frangula* und *Salix aurita* an, ferner *Populus tremula*, *Rubus plicatus*, *Rubus idaeus* und *Dryopteris austriaca*. Näheres bei den Assoziationen.

## XI. Ass.: LYCOPODIO - BETULETUM PUBESCENTIS Oberd. 1957.

Der Birkenbruch besiedelt in typischer Ausbildung den Lagg der Hochmoore, so im Gebiet am Rande der Ewigkeit und am Westrand der Frankinger Möser, geht aber auch darüber hinaus, so in den Waldungen zwischen dem Torfwerk Märtholz und dem Heradinger Bauern. Gut ausgebildete Assoziationsindividuen sind sehr selten geworden. Am Lagg der Ewigkeit wurde der Bestand — vermutlich durch forstliche Förderung der Fichte — zum Großteil in einen langweiligen Fichtengürtel umgewandelt. Angesichts dieser Tatsachen müssen alle Aussagen über die Gesellschaftsstruktur mehr oder minder hypothetisch bleiben<sup>47)</sup>.

*Betula pubescens*, die Moorbirke, wichtigste Charakterart, gedeiht hier optimal, d. h. als Baum und bestimmt zusammen mit Faulbaum und Fichte den Habitus der Gesellschaft. Sie greift aber auch in die nächste Assoziation regelmäßig über, erreicht aber dort keine so hohen Deckungswerte. *Lycopodium annotinum* ist selten, für die typische Ausbildung der Gesellschaft am Lagg jedoch ebenso charakteristisch wie das Haarmützenmoos *Polytrichum commune*, das in dichten Herden die feuchteren Stellen überzieht, manchmal in Verbindung mit *Sphagnum recurvum*, das vereinzelt übergreift. Die Zuordnung der Moose zur

<sup>47)</sup> Dazu kommt, daß die heutige Moorgrenze vielfach von der ursprünglichen abweicht, da die Randpartien des Moores kultiviert wurden. Der heutige Randwald deckt sich daher nicht immer mit dem ursprünglichen Lagg!

Großgesellschaft wird hier problematisch; man müßte außerdem einen *Sphagnum recurvum* - *Polytrichum commune* - Verein (im Sinne von Herzog und Höfler) ausscheiden und diesen der Großgesellschaft zuordnen, um der Moosverteilung gerecht zu werden. Das seltene Vorkommen von *Calla palustris* im Hackenbuchwald liegt ebenfalls an einem Standort der Gesellschaft; diese ist jedoch dort nahezu gänzlich in einen Fichtenkustforst umgewandelt.

Die Unterverbandscharakterarten beherrschen die Strauchschicht, vor allem der Faulbaum, *Rhamnus frangula*, und der stachelige *Rubus plicatus*, während von den Kräutern nur *Dryopteris austriaca* in Frage kommt. Der *Rubus* bildet im Verein mit *Rhamnus* ein stellenweise schwer zu durchdringendes Dickicht. Es ist verständlich, daß daher die Krautschicht nicht mehr gut entwickelt ist, zumal der Boden aus nährstoffarmem Torf besteht. Lediglich *Molinia* ist hier regelmäßig anzutreffen. Dazu kommen noch manchmal die Vaccinien (*Vitis idaea*, *myrtilus*, *uliginosum*) und vereinzelt manchmal etwas *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa* oder *Potentilla erecta*. Das reichliche Auftreten von *Calluna* in Aufnahme 182 zeigt ein Verheidungsstadium an.

Die Gesellschaft läßt im Gebiet deutlich zwei Ausbildungsformen erkennen: Die (1) Subass. *piceetosum* besiedelt den Lagg des Hochmoores (Ewigkeit, Frankinger Möser) und ist besonders durch starke Beteiligung der Fichte am Bestandaufbau ausgezeichnet. Die heutigen reinen Fichtenforsteile am Lagg sind wahrscheinlich menschlich bedingt; die Fichte war jedoch sicher auch schon vor größeren forstlichen Eingriffen reichlich vorhanden. Da das Moor, großräumig gesehen, im Buchenklimax liegt, ist dies nicht selbstverständlich, sondern muß nachgewiesen werden. Als Beweise für das Indigenat des Baumes bieten sich an: a) Das für die Buche zu kalte Lokalklima am Moorrand (Gams 1947), b) das Vorkommen von strauchigen Fichten im unberührten Hochmoor und c) der pollenanalytische Befund, worauf eingangs kurz hingewiesen wurde. Aus der Begleitvegetation kann nur eventuell *Lycopodium annotinum* als Hinweis dienen. Die natürliche Vegetation am Lagg haben wir uns also als Moorbirken-Fichten-Mischwald vorzustellen. Ein reiner Fichtenwald, etwa ein *Piceetum excelsae praealpinum*, käme höchstens für den Wald am Hackenbuch- und Herrenholz-Os in Betracht. Diese Bestände wurden aber nicht in die Untersuchung einbezogen.

Die Subassoziaton bevorzugen ferner einige Rohhumuspflanzen, so *Luzula pilosa*, *Oxalis acetosella* und *Dicranum scoparium*. Von den Assoziationscharakterarten gedeihen *Polytrichum commune*, *Calla* und *Lycopodium annotinum* nur hier; ferner bevorzugen eine Reihe von Verbands- und Klassenchar. die Subassoziaton, vor allem die Fichte selbst und naturgemäß vorwiegend Fichtenbegleiter, wie *Sphagnum acuti-*

folium, *Bazzania trilobata*, *Dicranum undulatum* und *Vaccinium myrtillus*. *Vaccinium uliginosum* und *Sphagnum recurvum* greifen aus dem Sphagno-Mugetum über.

Zur (2.) Subass. alnetosum gehören die Bestände zwischen Mittelbachkanal und Hackenbuch. Hier beteiligt sich auch *Alnus glutinosa* am Aufbau der Baumschicht. Das bringt einige Änderungen in der Vegetation mit sich, da die leicht zersetzliche Laubstreu der Erle bessere Bodenbedingungen schafft. Die Fichte tritt hier stark zurück und mit ihr auch die für die vorige Subass. als typisch geschilderten Pflanzen. Außer der Schwarzerle können keine Trennarten ausgeschieden werden, jedoch bevorzugen einige Unterverbandscharakterarten die Subass., so die Himbeere, *Rubus idaeus*, und der Farn *Dryopteris austriaca*. Erlenbegleiter, wie z. B. *Thelypteris palustris*, gibt es jedoch nicht, ebenso fehlen die Erlenbruchmoose, z. B. *Sphagnum squarrosum*<sup>48)</sup> und *Trichocolea tomentella*, statt dessen kommen Laubwaldarten, wie *Eurhynchium striatum* und *Polytrichum formosum*, vor. All das läßt den Verdacht aufkommen, daß die Erle hier geforstet ist, besonders da Gams (a. a. O. S. 321) von Erlenpflanzungen im Moor spricht.

Der pollenanalytische Befund unterstützt die dargelegte Auffassung der Waldbestände recht gut. Die Fichtenwerte bleiben bis in die obersten Schichten deutlich hinter *Betula* zurück. Die sehr hohen Birkenwerte in den tieferen Schichten sind dabei vermutlich auf die postglaziale Ausbreitung von *Betula nana* zurückzuführen<sup>49)</sup>, während nachher nur mehr *Betula pubescens* eine Rolle spielen dürfte. *Alnus* tritt erstmals gleichzeitig mit *Picea* auf und verhält sich dann (ab der ersten Buchenausbreitung) wie *Betula*. Dabei muß aber beachtet werden, daß bei *Alnus* auch die Polleneinwehung aus der Umgebung des Moores (nahezu an jedem Bach findet sich *Alnus glutinosa*) eine Rolle spielen kann, was bei *Betula* weniger in Frage kommt. Daß am Moorrand ein Birken-Fichten-Mischwald gestanden hat, kann somit auch pollenanalytisch als gesichert gelten.

Was die Sukzession betrifft, so sind lediglich einige Beziehungen zum Sphagno-Mugetum nachzuweisen, in das der Birkenbruch randlich vielleicht etwas eindringt. Die Subass. alnetosum zeigt Beziehungen zum *Betuletum humili-pubescentis*; möglicherweise entwickelt sich diese Gesellschaft im Rahmen einer Lagg-Teilserie über die Subass. alnetosum zur Subass. piceetosum weiter. Zum Klimaxwald, dem Fragetum silvaticae, der wohl einst außerhalb des Moores an den Lagg anschloß, sind keinerlei Verbindungen nachweisbar.

<sup>48)</sup> Die Art wurde vom Verfasser im Untersuchungsgebiet nur einmal an einem Graben gefunden.

<sup>49)</sup> *Betula nana* gedeiht im Waidmoos unter Krögn (sehr selten), dort von Gams entdeckt. Vgl. auch E. Lürzer, 1954.

Die Assoziation ist nach Oberdorfer für den Lagg der süddeutschen Hochmoore bezeichnend; ihre Verbreitung in Österreich wäre erst zu untersuchen. Die Gesellschaft ist noch wenig bekannt, es können daher auch keine geographischen Rassen angegeben werden. Mit den fichtenfreien atlantischen Birkenbrüchen (*Betuletum pubescentis*) hat sie nichts zu tun; diese gehören dem westeuropäischen Laubwaldgebiet an und werden auch häufig (so von Schickerath 1944 und in der Nederl. Overzicht) ins *Quercion roboris-sessiliflorae* gestellt.

## XII. Ass.: BETULETUM HUMILI-PUBESCENTIS Oberd. 57.

Wandert man vom Heradinger See zum Torfwerk Märtlholz, so durchquert man ein Buschwerk, in dem der Faulbaum, *Rhamnus frangula*, vorherrscht. Man wäre daher zunächst geneigt, von einem *Salici-Franguletum*, wie es wiederholt beschrieben wurde (W. Koch, Malcuit), zu sprechen. Bei näherem Zusehen fällt aber auf, daß die Weiden (*Salix aurita*, *Salix cinerea*) gar nicht so häufig sind, während sich auch *Betula pubescens* namhaft am Bestandesaufbau beteiligt. Als große Seltenheit wächst hier auch *Betula humilis*. Da den Birken wegen ihrer Seltenheit und kleinen ökologischen Amplitude ein größerer Zeigerwert zukommt, wurden die Bestände dem *Betuletum humili-pubescentis* Oberd. 57 zugeordnet. Die Assoziation gedeiht zwischen Heradinger Bauer und Märtlholz; die Bestände sind angesichts der Seltenheit der Gesellschaft als bedeutend zu bezeichnen.

Die Assoziation ist durch die Artenverbindung *Rhamnus frangula* - *Salix aurita* - *Betula pubescens* - *Betula humilis* in der Strauchschicht, *Molinia* und *Mnium longirostre* in der Kraut- bzw. Moosschicht gekennzeichnet. Nur wenige Pflanzen sind als Charakterarten brauchbar. Die vornehmste davon ist ohne Zweifel *Betula humilis*. Die Pflanze ist aus den Mooren in der Umgebung von Salzburg wahrscheinlich verschwunden und gedeiht somit in Österreich außer im Ibmer Moos nur noch sehr selten in Kärnten. Leider ist auch das hiesige Vorkommen sehr dezimiert, und es ist wohl nur eine Frage der Zeit, bis es dem Besitzer des Grundstückes einfällt, dieses in eine Wiese zu verwandeln oder aufzuforsten, womit auch der letzte Rest erloschen sein wird. (Man darf dabei nicht an die vielen, oft sehr kleinen Naturschutzgebiete Baden-Württembergs oder Bayerns denken, sonst würde man vom Ärger über unsere zuständigen Stellen erfaßt!) Dabei war die Pflanze nach den Worten von Vierhapper sen. um 1880 noch häufig! *Betula humilis* ist für lichte Gehölze typisch, im dichten Gesträuch wird sie zurückgedrängt. Von den übrigen Sträuchern bevorzugt *Salix cinerea* die Gesellschaft. Das hier noch nährstoffreichere Milieu sagt ihr offenbar besser zu als der Hochmoorrand. Als dritte lokale Charakterart kann das Moos *Mnium longirostre* genannt werden, das bei feuchter Witterung oft in Herden den

Boden überzieht. Der Faulbaum ist auch in der vorher besprochenen Gesellschaft reichlich vertreten und wird besser nicht als Charakterart gewertet.

Das Buschwerk ist wenig einheitlich, der Torfstich hat mächtige Lücken gerissen, die dann sekundär wieder mit Sträuchern und Carices anwachsen. Dasselbe Bild zeigt sich nach Abholzung. Die Horste zwischen den Torfstichen trocknen aus und verheiden; andererseits bedingt der Kontakt mit Kulturwiesen (im ehemaligen Hopfengarten) wiederholtes Eindringen von *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten in die Gesellschaft. Durch oberflächliche Entwässerung wird besonders die Moossschicht beeinflusst.

Die (1) *Subass. sphagnetosum* stellt eine solche Sekundärvariante auf abgetorften Flächen dar. Die Torfstiche sind viel feuchter als die Mooroberfläche; hier siedeln sich wieder Carices (*Carex elongata*, *canescens*) an. Beide Arten sind im Gebiet nur an Gräben und Torfstichen zu finden. Die Sphagnen können sich ebenfalls nur mehr hier behaupten; *Vaccinio-Piceion*-Arten fehlen gänzlich; die Subass. ist am meisten dem Alnion genähert. Im übrigen ist es nicht möglich, an zwei Aufnahmen allein viel Sicheres zu sagen. In der (2) *Subass. franguletosum* erreicht *Rhamnus frangula* die höchsten Werte; andere Differentialarten fehlen gänzlich; es ist daher schwer, über die Subass. irgendwelche Aussagen zu machen. Vielleicht kann man es als Folge der Entwässerung deuten, daß die Assoziation hier so stark verarmt ist. Die (3) *Subass. von Rubus idaeus* ist am besten differenziert. Sie zeigt deutliche Beziehungen zu der vorher besprochenen Gesellschaft. Als Trennarten können *Potentilla erecta* und *Dicranum scoparium* ausgeschieden werden, während *Salix repens*, *Eriophorum angustifolium* und *Carex lasiocarpa* ein Initialstadium charakterisieren. Von den Unterverbandscharakterarten bevorzugen *Rubus idaeus* und *Dryopteris austriaca* die Subassoziation; ferner kommen hier manchmal junge Fichten auf und im Verein damit auch *Pleurozium schreberi* und *Dicranum undulatum*.

Da die beiden Aufnahmen mit *Betula humilis* Arten wie *Eriophorum angustifolium* enthalten, kann hier wohl das Initialstadium der Gesellschaft gesucht werden. Über die Anfänge der Gesellschaft und ihre Verbindung zum Caricetum *lasiocarpae* kann leider nur sehr, sehr wenig gesagt werden, da es heute die Sense ist, die die Grenze zwischen Buschwerk und Moorrasen zieht und nicht die Vegetation selbst. Aber immerhin scheint sich die Gesellschaft von einem Carex- und *eriophorum*-reichen Initialstadium, wo auch *Betula humilis* am meisten vertreten ist, zum *Lycopodio-Betuletum alnetosum* zu entwickeln (gemeinsame Diffa.). Das Fehlen der Schwarzerle in der Gesellschaft scheint dem allerdings zu

widersprechen. Bei oberflächlicher Entwässerung gelangt anscheinend *Rhamnus frangula* zur Dominanz (Subass. franguletosum). Auf abgetorften Flächen wächst die Gesellschaft wieder an (Subass. sphagnetosum).

Das *Betuletum humili-pubescentis* ist nach Oberdorfer eine Lokalassoziation des Alpenvorlandes; über seine anderweitige Verbreitung ist noch nichts bekannt. Jedenfalls ist die Gesellschaft zumindest in typischer Ausbildung überaus selten. Es ist fraglich, ob man einen Bestand, in dem *Betula humilis* längst nicht mehr wächst, noch als *Betuletum humili-pubescentis* bezeichnen kann oder ob hier nicht doch noch die Abgrenzung gegen ein eventuelles *Salici-Franguletum* zu klären ist. Dieses ist aber nach W. Koch mit den *Molinietalia* verwandt (Kontaktgesellschaft); während Oberdorfer es ins Alnion stellt. Unsere Aufnahmen zeigen aber keinerlei Beziehungen zum Alnion. Schwarzerlenbrüche fehlen dem Ibmer Moor heute fast völlig. Am Moorrand kommt lediglich eine Schwarzerlengesellschaft fragmentarisch vor, die durch die Artenverbindung *Alnus glutinosa* - *Carex elata* - *Leucjum vernum* gekennzeichnet ist. Sie ist dem mitteldeutschen *Stellario-Alnetum glutinosae*<sup>50)</sup> verwandt, wurde aber im Gebiet noch nicht untersucht. Dieses gehört aber einem ganz anderen Verband an und hat mit den Erlenbrüchern nichts zu tun.

### Lebensformen.

Seit Anton Kerner v. Marilaun (1863) betrachtet man bei Vegetationsstudien die Pflanze nicht nur im Hinblick auf ihre systematische Stellung (Artzugehörigkeit), sondern auch im Hinblick auf ihren Anpasstypus an die Umwelt. Raunkiaer (1905) machte die Lage und den Schutz der Überdauerungsorgane während der ungünstigen Jahreszeit (in unseren Breiten der Winter) zur Grundlage seines Systems der Lebensformen. Dieses bildet in der von Braun-Blanquet (1951) gegebenen, etwas abgeänderten Form die Grundlage bei der vorliegenden Arbeit<sup>51)</sup>. Die Lebensformspektren wurden auf folgende Weise errechnet: Zunächst wurde nach der von Tüxen und Ellenberg (1937) gegebenen Methodik der Deckungswert der einzelnen Lebensformklassen berechnet (man zählt zunächst aus, wie oft eine Lebensform mit 4, 5, 3 etc. in der Tabelle vorkommt, multipliziert die Zahlen mit den bei Tüxen gegebenen Deckungsprozenten 87,5, 62,5 . . ., addiert die Produkte und dividiert dann die Summe durch die Zahl der Aufnahmen). Dabei ergibt sich der Anteil der Lebensform in Prozent der Aufnahmefläche; die Summe gibt ein

<sup>50)</sup> W. Lohmeyer, Der Hainmieren-Schwarzerlen-Wald (*Stellario-Alnetum glutinosae* (Kästner 1938), Mitt. Flor. soz. Arbeitsgem. N. F. Heft 6—7, Stolzenau 1957.

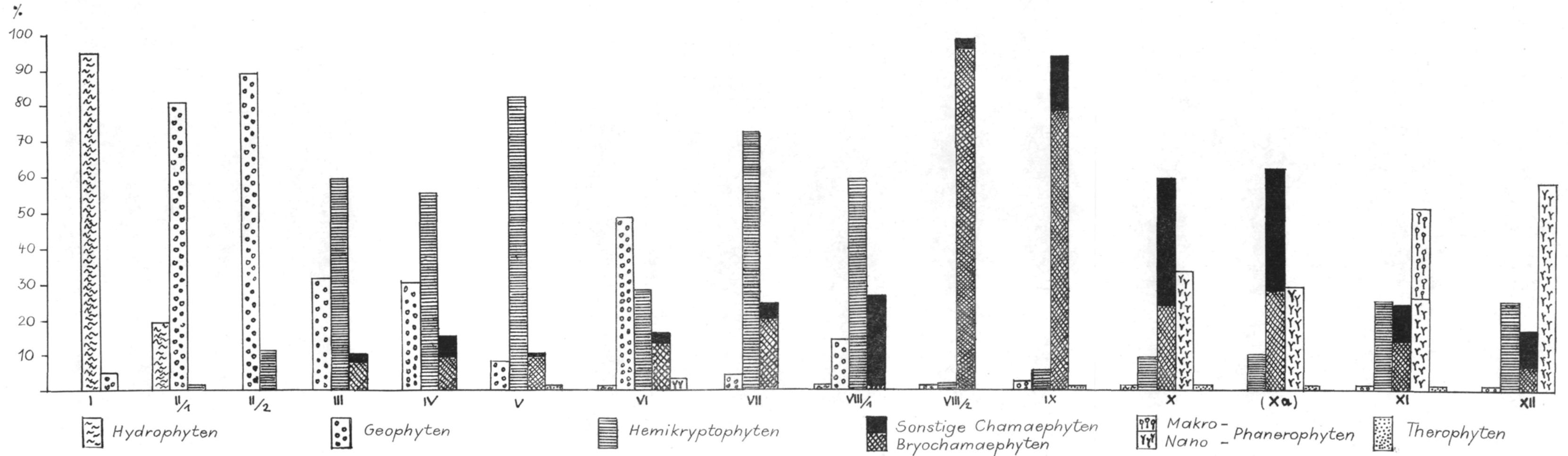
<sup>51)</sup> Die Einreihung der einen oder anderen Art mag manchmal zweifelhaft sein. Bei der Berechnung der Prozentsätze spielen aber nur Pflanzen mit einem hohen Deckungsgrad eine Rolle. Zum Vergleich wurde die Arbeit von Paul und Lutz (1941) herangezogen.

errechnetes Maß für die Vegetationsbedeckung in einer Gesellschaft. Um die Zahlen mehrerer Gesellschaften vergleichbar zu machen, muß man sie auf hundert beziehen; es ergibt sich dann der Anteil der Lebensformen in Prozenten der Vegetation. Die erhaltenen Werte gibt Diagramm 1 im Zusammenhang wieder. Sie geben einen guten Hinweis auf die Ökologie der Gesellschaften; während nämlich in extremen Assoziationen jeweils eine Lebensform nahezu absolut herrscht (z. B. I, VIII/2), sind es in den ausgeglicheneren stets mehrere.

Allgemein kann gesagt werden, daß alle Lebensformklassen, soweit sie sich auf Phanerogamen beziehen, im Ibmer Moor vertreten sind. Lediglich die Therophyten spielen eine ganz untergeordnete Rolle, wie nicht anders zu erwarten; ihre Heimat ist die Steppe. Die Hydrophyten sind natürlich nur in der ersten Gesellschaft namhaft vertreten; ihre Rolle übernehmen in der Gesellschaft II die Geophyten, die sich in den Rasengesellschaften noch gut halten und erst im extremen Caricetum limosae abflauen. Es handelt sich zum überwiegenden Teil um Rhizomgeophyten (*Phragmites*, *Scirpus*, Ausläufer-*Carices*); dazu kommen ganz wenige Knollengeophyten (*Orchis incarnata*) und Wurzelknospengeophyten (*Lythrum salicaria*). Die Hemikryptophyten setzen in der Gesellschaft II ein und erreichen in den Rasengesellschaften die Dominanz (mit einem Abfall im Caricetum lasiocarpae zugunsten der Geophyten, verursacht durch *Carex lasiocarpa* selbst), verschwinden im Hochmoor fast, um dann im Gebüsch wieder etwas häufiger zu werden. Im Flachmoor handelt es sich meist um Horstpflanzen (Hemikryptophyta caespitosa: *Carex elata*, *appropinquata*, *Schoenus ferrugineus*), im Zwischenmoor um Schaftpflanzen (*H. scaposa*: *Rhynchospora alba* und *fusca*, *Scheuchzeria*). Klimmstauden (*Galium palustre*, *Convolvulus sepium*) und Rosettenpflanzen (*Drosera*) spielen keine so große Rolle. Die Chamaephyten treten im Caricetum elatae erstmals auf, halten sich im Zwischenmoor und erreichen im Hochmoor ihre große Entfaltung. Im Diagramm wurde weiter zwischen Bryochamaephyten und sonstigen unterschieden. Rasenmoose herrschen im Flachmoor vor (*Campyllum stellatum*, *Acrocladium*, *Aulacomium*), Bultenmoose im Hochmoor (*Sphagnen*, *Dicranum*), wo auch die Zwergsträucher größere Werte erreichen (*Vaccinien*). Phanerophyten (Bäume und Sträucher) gibt es in den mehrschichtigen Gesellschaften X, XI und XII, davon Bäume nur in XI. Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf das Diagramm verwiesen.

### Das Wachstum des Moores.

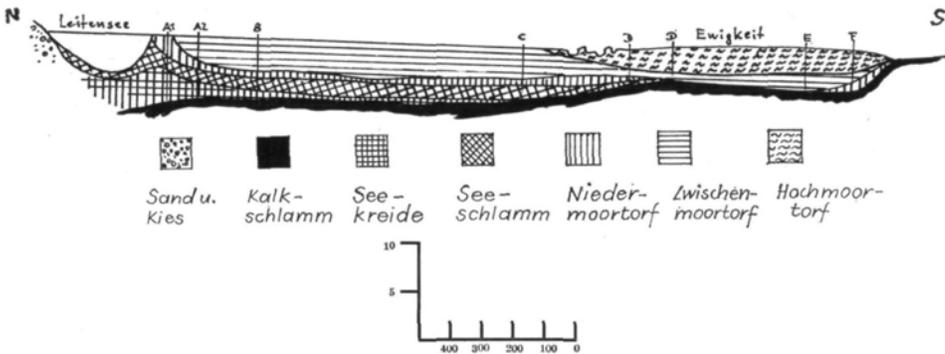
Untersuchungen über die Art des Moorwachstums, seine Intensität in den einzelnen Klimaperioden der Nacheiszeit und die dabei beteiligten Pflanzen fehlen bis dato aus dem Gebiet bzw. hat GAMS seine Ergebnisse noch nicht veröffentlicht, von einem ersten Bericht 1947 abgesehen. Es



Lebensformspektren der beschriebenen Gesellschaften

liegt dem Verfasser völlig fern, einer derartigen Arbeit vorgreifen zu wollen. Es soll im folgenden nur der Versuch gemacht werden, die Sukzessionstendenzen im Moor, wie sie sich aus dem Vergleich der rezenten Vegetationseinheiten erschließen lassen, im Zusammenhang darzustellen. Es wäre interessant, zu wissen, wie weit dieses Bild mit dem tatsächlichen, fossil belegten Moorwachstum übereinstimmt! Zunächst seien aber einige allgemeine Bemerkungen zur Moorentstehung vorangeschickt.

Nach einer von Carl Albert Weber<sup>52)</sup> dargelegten Auffassung entwickelt sich ein Flachmoor aus inneren Gründen zum Hochmoor weiter, das somit als Altersstadium eines Sees zu betrachten ist. Diese Theorie, die die schrittweise Auffüllung eines gegebenen Seebeckens durch Torf bei gleichbleibender Höhe des Wasserspiegels annimmt, reicht aber zur Deutung der Verhältnisse im Gebiet nicht aus. Nach KULCZYNSKI<sup>53)</sup> entstehen Hochmoore in Becken mit stagnierendem Wasser ohne Zu- und Abfluß, während sich Flachmoore in solchen mit bewegtem Wasser bilden. Dieser Forscher mißt somit der Hydrographie eines Gebietes entscheidende Bedeutung zu. Flach- und Hochmoor sind demnach nicht einfach als Jugend- und Altersstadium eines Moores zu betrachten, sondern es sind die hydrographischen Faktoren, die entscheiden, wo sich ein



Längsprofil I durch das Ibmer Moos. Nach Gams 1947.

Flachmoor und wo ein Hochmoor bildet. Diese Auffassung dürfte den Verhältnissen im Gebiet mehr gerecht werden. Unter dem Hochmoor finden sich keine Seeablagerungen (Ausnahme: Frankinger Möser, hier dürfte sich im Laufe der Moorbildung die Wasserführung geändert haben, etwa durch Abschnürung dieser Bucht des alten Ibmer Sees), diese

<sup>52)</sup> C. A. Weber, Aufbau und Vegetation der Moore Norddeutschlands. Englers bot. Jahrb. 90, Leipzig 1908.

<sup>53)</sup> St. Kulczynski, Peat Bogs of Polesie, Krakau 1949.

Moorteile sind durch Versumpfung entstanden, wobei kleine Tümpel mit stagnierendem Wasser als Ausgangsherde anzunehmen sind. Im Nordteil gelten hingegen die Gesetze des Flachmoorwachstums. Das Profil von GAMS zeigt nämlich, daß der Wasserspiegel zur Zeit der Bildung des Flachmoortorfes nur bis zur Höhe der Kuppe in der Mitte des Moores gereicht haben kann, also erheblich niedriger war als heute (Abbildung). Durch das Wachstum des Flach- und später Zwischenmoores wurde das Wasser des Sees aufgestaut. Dadurch wuchsen die Pflanzen niemals aus dem Bereich des Seewassers heraus, weshalb sich hier auch keine Hochmoorpflanzen ansiedeln konnten. Anstieg des Wasserspiegels und Flachmoorwachstum bedingen sich gegenseitig, was Kulczynski auf Grund seiner Untersuchungen in den Pripjet-Sümpfen gefordert hat und sich sehr gut auf die hiesigen Verhältnisse anwenden läßt. Nur so läßt sich die Bildung von mehrere Meter mächtigen Flach- und Zwischenmoortorfen erklären! Man kann aber auch noch einen Schritt weiter gehen, wobei sich ein neuer Gesichtspunkt für die Beurteilung der Restseen ergibt:

Es müssen zwei Richtungen des Moorwachstums unterschieden werden: eine horizontale (Verlandung) und eine vertikale (Torfbildung). Die Torfbildung entfaltet eine Stauwirkung, fördert das Wasserhaltevermögen und führt dadurch zum Anstieg des Wasserspiegels im See-Moor-Komplex. Dieser Vorgang wirkt der Verlandung entgegen, da der Verflachung des Seebeckens durch Detritusabsatz andererseits ein Anstieg des Wasserspiegels gegenübersteht. Das Becken wird gehoben, aber es wird nicht kleiner. Theoretisch ist es denkbar, daß Detritusablagerungen und Anstieg des Seespiegels so ins Gleichgewicht kommen, daß jedes weitere Vordringen der Vegetation in den See hinein aufhört.

Man vergegenwärtige sich ein großes, flaches Seebecken mit entsprechender Wasserbewegung, d. h. mit Zu- und Abfluß (ein ab- und zuflußloses Becken, dessen Wasservorrat sich nur durch den Niederschlag ergänzt, wird nährstoffarm und von Zwischen- und Hochmoorvegetation besiedelt werden; hier meist Schwingrasenverlandung). In den See wird von allen Seiten die Flachmoorflora eindringen, die schließlich, wenn die Strömung nicht zu stark ist, auch den Abfluß durchwuchert. Am längsten werden sich naturgemäß um die Mündungsstellen der Zuflüsse kleine Restseen halten. Durch das Moorwachstum wird sowohl nach dem archimedischen Prinzip Seewasser verdrängt, als auch durch das Zuwachsen der Abflüsse und den Anfall hochsaugfähiger Torfsubstanz das Wasserhaltevermögen gesteigert (vgl. Kulczynski a. a. O.), weshalb der Wasserspiegel im Komplex langsam steigt, was wiederum das Flachmoorwachstum fördert usw. Der Vorgang entspricht der Gleichung:

$$F \times h = V + (Z - A),$$

wobei F die Fläche des See-Moor-Komplexes, h den Anstieg des Wasserspiegels pro Zeiteinheit, V die Wasserverdrängung der pro Zeiteinheit gebildeten Sinkstoffe, Z den Zufluß und A den Abfluß bedeuten. Vorauszusetzen ist, daß sich Niederschläge und Verdunstung annähernd die Waage halten. Ist dies nicht der Fall, muß ein Plus oder Minus entsprechend berücksichtigt werden. Die Differenz von Zu- und Abfluß bedeutet nichts anderes als das Wasserhaltevermögen des Moores. Es wird um so größer sein, je größer die wachsende Flachmoorfläche ist, oder mit anderen Worten je weiter der See schon verlandet ist. Es ist nun durchaus möglich, daß h einen Wert erreicht, der der Beckenverflachung entspricht, womit die Verlandung aufgehört hat. Der Leitensee würde vielleicht die Möglichkeit bieten, das genannte Schema zu überprüfen; leider ist aber sein Wasserhaushalt durch den künstlich geschaffenen Leitenseekanal wieder ein ganz anderer geworden.

Nun aber zurück zum Thema des Kapitels! Die Gesellschaftsabfolge ist nur so denkbar, daß sich Flach-, Zwischen- und Hochmoor vom Südeinde des Sees aus sukzessive nach Norden vorgeschoben haben. Die Areale der Pflanzenvereine sind dabei gürtelförmig gewandert, nur das Hochmoor blieb bald zurück und konnte nur wenig in das Zwischenmoor eindringen (Ausnahme: Frankinger Möser, vgl. oben!). Der heutige Zustand stellt ein bestimmtes Stadium dieses Geschehens dar. Der Prozeß verläuft aber nicht so lange weiter, bis alles offene Wasser und auch das Flachmoor verschwunden sind, da ein Restsee übrigbleibt und auch das Flachmoor sich unter dem Einfluß des bewegten, nährstoffreichen Wassers nicht weiterzuentwickeln scheint, es sei denn, es ändern sich die hydrographischen Verhältnisse. Heute ist zudem der ganze Vorgang durch die Hand des Menschen abgestoppt und zum Teil rückläufig geworden, so daß reale Sukzessionen nur mehr im kleinen zu erwarten sind.

Die Überschiebung der Pflanzenvereine dürfte nach dem heutigen floristischen Befund etwa wie folgt vor sich gegangen sein bzw. würde weiterhin so vor sich gehen: Mit zunehmender Auffüllung der Wanne kann sich *Nuphar* immer mehr in den See hinein vorschieben. Ihr folgt als nächster Pionier das Schilf bzw. die Teichbinse und bald darauf auch schon *Carex elata* und *appropinquata*. Beide bauen Gesellschaften auf. Ins *Caricetum* dringt dann, lokal begrenzt (kalkreiches Sickerwasser), *Schoenus ferrugineus* ein und bildet hier, edaphisch bedingt, ein *Schoenetum ferruginei*. Im Moorinneren jedoch wird der Einfluß des kalkreichen Wassers bald abgedämmt, hier kommt *Carex lasiocarpa* auf und dringt zwischen die *Carex-elata*-Horste ein. *Carex elata* verliert deutlich an Vitalität, die Horste lösen sich auf, die Pflanzen werden kleiner. Das *Caricetum lasiocarpae* wird seinerseits wieder vom *Rhynchosporietum* verdrängt. Hier beginnt dann der ausführlich geschilderte Differen-

zierungsprozeß in Initial-Bulden und Initial-Schlenken. In den Bulden treten die Säurezeiger *Drosera rotundifolia* und *Potentilla erecta* auf; mit dem Höherwachsen der Sphagnen erhebt sich das Moor über den Grundwasserspiegel, jetzt dringen *Sphagnum rubellum* und *Vaccinium oxycoccos* ein und leiten zum Hochmoor über. Ein derartiger Vorgang dürfte sich am Südrand des Pfeiferangers abgespielt haben, da dort heute über ehemaligem Seegrund Hochmoortorf liegt (Gams).

Die Schlenken entwickeln sich über einen Umweg ebenfalls dorthin. Die zunehmende Nässe und Versauerung drängt die im Rhynchosporium noch häufige *Carex elata* zurück; in der Schlenke dominiert nun *Rhynchospora fusca* neben *Lycopodium inundatum* und *Drosera intermedia*; Sphagnen fehlen hier. Mit dem Emporwachsen der Bulde werden die Schlenken feuchter; dadurch wird schließlich *Rhynchospora fusca* zurückgedrängt und *Carex limosa* übernimmt mit *Scheuchzeria* das Kommando. Nun siedelt sich am Rand der Schlenke *Sphagnum cuspidatum* an und baut das *Caricetum limosae* ab. Die Pflanze beherrscht schließlich die ganze Schlenke und füllt sie durch ihr lebhaftes Vertikalwachstum aus. Dadurch entzieht sie sich selbst das lebensnotwendige Wasser, wodurch auch andere Sphagnen eindringen können. So wird aus der Schlenke allmählich ein Bult. Erst durch Zusammenschluß mehrerer Bulde entstehen geeignete Latschenstandorte; jetzt kann die Schlußgesellschaft sich ausbreiten, womit die Vegetationsentwicklung vorläufig abgeschlossen zu sein scheint.

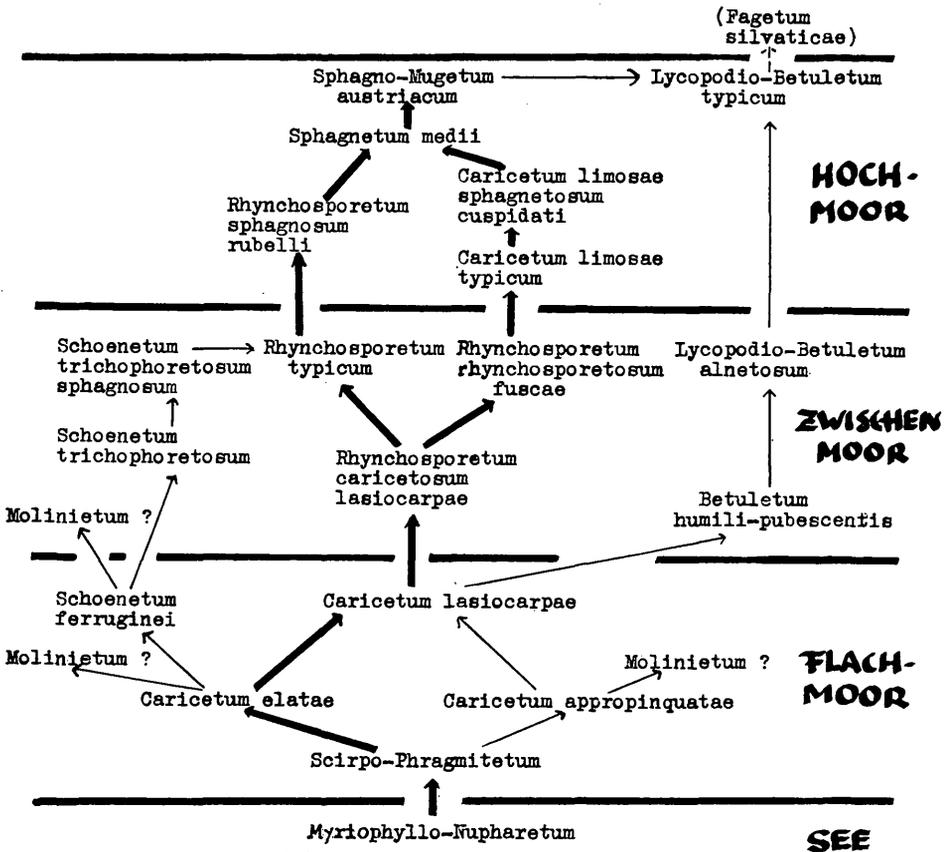
Parallel zu diesem Vorgang entwickelt sich am Rand des Moores das hier an das *Caricetum lasiocarpae* anschließende *Betuletum humilipubescentis* zum *Lycopodio-Betuletum* weiter. Die Schwarzerle scheint dabei zu vermitteln. Erst wenn im Lagg des Hochmoores der Boden saurer und trockener wird, dringt die Fichte immer mehr vor, während sich die Moorbirke behauptet. Damit ist auch hier die Gesellschaftsfolge abgeschlossen. Eine Weiterentwicklung zur Klimaxgesellschaft, dem Fagetum, kann nirgends beobachtet werden.

Wiederholt wurde bereits darauf hingewiesen, daß seit Jahrhunderten, besonders aber seit etwa 1850, der Mensch die Geschehnisse in eine andere Richtung drängt. An wichtigen menschlichen Einflüssen sind zu nennen:

1. Entwässerung. In den letzten 100 Jahren wurden im Moor wiederholt Kanäle und Gräben gezogen. Da sie aber z. T. unzweckmäßig geführt sind und immer wieder verschlammen, sind sie noch nicht voll zur Wirkung gekommen. Lokale Schäden sind jedoch bedeutend (vergleiche Einleitung sowie Gams 1947).

2. Torfstich. Vor maschineller Torfausnützung blieb das Ibmer Moor bis zur Stunde zum Glück bewahrt. Lokaler Torfstich der Bauern

Sukzessionschema



hat besonders den Großteil des Hochmoores zerstört; auch im Zwischenmoor wird mehrfach gestochen.

3. Streumahd. Alle Moorrasen bis unmittelbar an das Seeufer werden auf Streu genutzt. Die Mahd erfolgt jedoch meist nur einmal jährlich im Spätherbst, was das Aufkommen von Holzgewächsen verhindert. Da dies aber ohnehin nur für die Randpartien in Frage kommt, wird die Vegetation durch die Streumahd noch am wenigsten geschädigt. Sie verlangsamt jedoch die Torfbildung durch dauernden Substanzentzug und beeinflusst so das Vertikalwachstum des Moores.

4. Durchforstung spielt nur in den randlichen Gehölzen eine gewisse Rolle (Förderung der Fichte).

Wenn so der Einfluß des Menschen in einigen Moorpartien noch wenig zum Durchbruch kam, kann daran nur die Forderung anschließen, diese auch für die Zukunft zu erhalten. Mit einer gewissen Verachtung blicken wir heute auf das Zeitalter des schrankenlosen wirtschaftlichen Liberalismus zurück; hoffentlich werden seine Fehler nicht aus Engstirnigkeit wiederholt.

## Literatur (Auswahl).

- Bartsch, J. u. M., Vegetationskunde des Schwarzwaldes. Pflanzensoziologie, Bd. 4, Jena 1940.
- Bertsch, K., Monographie des Federseerieds. *Bibl. Bot.* 103, 1931.
- Braun-Blanquet, J., Pflanzengesellschaften Rhätens. *Vegetatio* 1948 f.
- Braun-Blanquet, J., Prodröm der Pflanzengesellschaften 6, Klasse der Vaccinio-Piceetea (unter Mitwirkung von Sissingh und Vlieger), 1939.
- Braun-Blanquet, J., Pflanzensoziologie, Wien 1951.
- Braun-Blanquet, J. und Tüxen, R., Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. *Comm. Sigma* 84, 1943.
- Bülow K. E., Allgemeine Moorgeologie. *Handb. d. Moorkunde I.*, Berlin 1929.
- Bülow, K. E., Moorkunde. Sammlung Göschen, Bd. 916, Berlin 1925.
- Dingler, M. u. Mitarb., Das Murnauer Moor. München 1943<sup>2</sup>.
- Firbas, F., Pollenanalytische Untersuchungen einiger Moore der Ostalpen. *Lotos* 71, Prag 1923.
- Firbas, F., Waldgeschichte Mitteleuropas, Bd. 1. Allgemeine Waldgeschichte, Jena 1949, Bd. 2. Waldgeschichte der einzelnen Landschaften, Jena 1952.
- Gams, H. und Ruoff, S., Geschichte, Aufbau und Pflanzendecke des Zehlauerbruches. *Schr. d. phys.-ökon. Ges. Königsberg* 36, 1930.
- Gams, H., Beiträge zur Kenntnis der Alpenmoore, *Abh. Nat. Ver. Bremen* 28, 1932.
- Gams, H., Die wertvollsten Moore des östlichen Alpenvorlandes. *Naturschutz, Neudamm* 1943.
- Gams, H., Das Ibmer Moos. *Jahrb. Oberöst. Musealver.* 92, Linz 1947.
- Götzinger, G., Aufnahmebericht über Blatt Mattighofen und Tittmoning. *Verh. geol. Bundesanst., Wien* 1925 — 28.
- Götzinger, G., Geologische Spezialkarte, Blatt Mattighofen, Wien 1928.
- Herzog, Th. u. Höfler, K., Kalkmoosgesellschaften um Golling, *Hedwigia* 82, 1944.
- Höfler, K. u. Fetzmann, L., Algenkleingesellschaften aus den Mooren des Eggstädter Seengebietes im Bayrischen Alpenvorland. *Verh. zoo. bot. Ges. Wien* 97, 1957.
- Höhn, W., Vegetationsstudien in Oberiberg (Schwyz). *Ber. d. Schw. Bot. Ges.* 1936.
- Issler, E., Vegetationskunde der Vogesen. *Pflanzensoziologie* 5, Jena 1942.
- Jeschke, Lebrecht, Pflanzengesellschaften einiger Seen bei Feldberg in Mecklenburg. *Feddes Repertorium, Beih.* 138, 1959.
- Kästner u. Flössner, Die Pflanzengesellschaften der Erzgebirgischen Moore. *Veröffentl. d. Sächs. Ver. für Heimatschutz, Dresden* 1933.
- Koch, W., Die Vegetationseinheiten der Linthebene. *Jahrb. d. St. Gallener Naturf. Ges.* 61, 1926.
- Koch, W., Die höhere Vegetation der subalpinen Seen- und Moorgebiete des Val Piora (St.-Gotthard-Massiv), *Zeit. f. Hydrol.* 4, 1928.
- Kriechbaum, E., Das Ibmer Moos. *Innviertler Landschaften, Braunau* 1935.
- Kulczyński, Stanislaw, Peat Bogs of Polesie. *Mem. de l'Acad. pol. d. sc. et d. lts, Krakau* 1949.
- Lorenz, J. R., Allgemeine Resultate aus der pflanzengeographischen und genetischen Untersuchung der Moore im präalpinen Hügellande Salzburgs. *Flora, Regensburg* 1858.
- Lürzer, Eva v., Das Spätglazial im Egelseegebiet (Salzach-Vorlandgletscher). *Z. f. Gletscherkunde, III/1, Innsbruck* 1954.

Lutz, J., Übersicht der außeralpinen Waldgesellschaften Süddeutschlands. Forstwiss. ZB. 68, 1949, Berlin.

Lutz, J., Spirkenmoore in Bayern. Ber. Bayr. Bot. Ges. 31, 1956.

Malcuit, G., Contributions a l'étude phytosociologique des Vosges méridionales saonoises. Arch. de Bot., 1929.

Nordhagen, R., Versuch einer neuen Einteilung der subalpin-alpinen Vegetation Norwegens. Bergens Museums Aarb. 7, 1936.

Oberdorfer, E., Zur Geschichte der Sümpfe und Wälder zwischen Mannheim und Karlsruhe. Festschrift zur Jahrhundertfeier d. Ver. f. Naturk., Mannheim 1934.

Oberdorfer, E., Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart 1949.

Oberdorfer, E., Pflanzengesellschaften Süddeutschlands. Pflanzensoziologie 10. Jena 1957.

Passarge, H., Die Ufervegetation des Briesener Sees. Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. 5, Stolzenau 1955.

Paul, H., Moorpflanzen Bayerns. Ber. Bayr. Bot. Ges., München 1910.

Paul, H., Die Kalkfeindlichkeit der Sphagna und ihre Ursache. Mitt. d. königl. Bayr. Moorkulturanstalt 63, 1908.

Paul, H. und Ruoff, S., Pollenstatistische und stratigraphische Mooruntersuchungen im südl. Bayern. Ber. Bayr. Bot. Ges. XIX, 1927, und XX, 1932.

Paul, H. u. Lutz, J., Zur soziologisch-ökologischen Charakterisierung von Zwischenmooren. Ber. Bayr. Bot. Ges. 25, 1941.

Poelt, J., Moosgesellschaften im Alpenvorland. Sitzber. öst. Akad. Wiss., mathem.-nat. Kl., Abt. 1, 163 Bd., 6., 7. Heft, Wien 1954.

Reimers, Die Vegetation der Rhönmoore. Rep. spez. nov. reg. veg., Beih. 26, 1924.

Schwickerath, M., Aufbau und Gliederung der europäischen Hochmoorgesellschaften. Englers Bot. Jahrb. 71, Heft 2, 1940.

Schwickerath, M., Das Hohe Venn und seine Randgebiete. Pflanzensoziologie 6, Jena 1944.

Schwickerath, M., Die geographischen Rassen des Sphagnetum medii et rubelli im linksrheinischen Bergland. Vegetation V/VI, Den Haag 1954. (Braun-Blanquet-Festschrift.)

Tüxen, R., Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. d. flor. soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 3, 1937.

Tüxen, R., Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. Mitt. d. flor. soz. Arbeitsgem. N. F. 5, Stolzenau 1955.

Tüxen, R. und Ellenberg, H., Der systematische und ökologische Gruppenwert. Ein Beitrag zur Begriffsbildung und Methodik der Pflanzensoziologie. Mitt. d. flor. soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 3, 1937.

Vierhapper, F. sen., Das Ibmer- und Waidmoos in Oberösterreich und Salzburg. Jahresbericht des Vereines für Naturkunde in Österreich ob der Enns 12, Linz 1882.

Vierhapper, F. sen., Prodrömus einer Flora des Innkreises. Jahresber. d. k. k. Gymnasiums zu Ried, 1885—89.

Vollmar, F., Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores. Ber. bayr./bot. Ges. 27, München 1947.

Weinberger, L., Der geologische Bau des oberen Innviertels. Mitt. für Erdkunde 7, 1938.

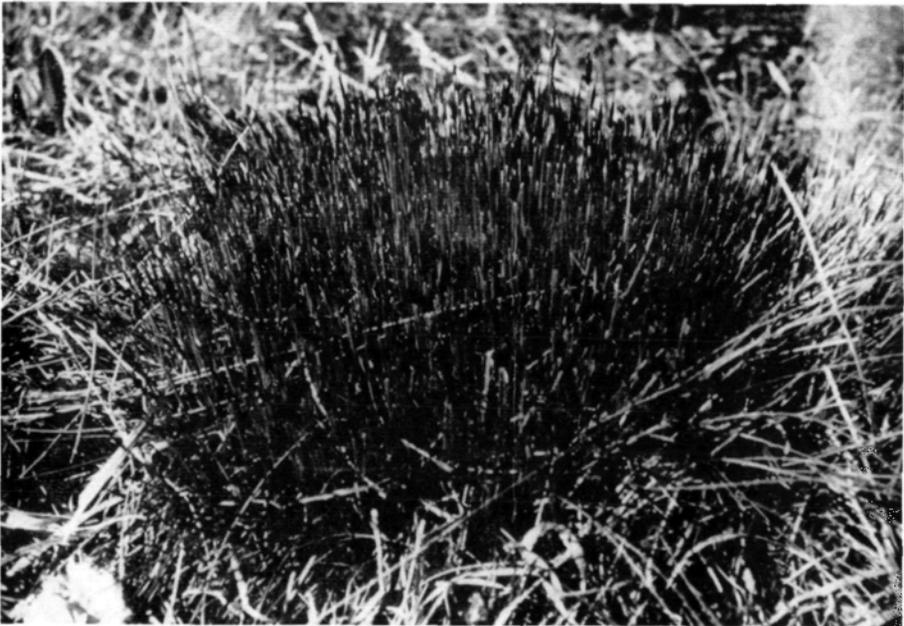
Weinberger, L., Bau und Bildung des Ibmer-Moos-Beckens. Mitt. Geogr. Ges. Wien 99, Wien 1957.

Werneck, H. L., Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzen- und Waldbaues in Oberösterreich. Schriftenreihe der Oberöst. Landesbaudirektion, Nr. 8, Wels 1950.

Zobrist, L., Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen des Schoenetum nigricantis im NO-Schweizerischen Mittellande. Beitr. Geobot. Landesaufn. d. Schweiz 18, 1935.



*Heradinger See. Scirpo-Phragmitetum ins Myriophyllo-Nupharetum hinein vordringend.*



*Schoenus ferrugineus-Horst von der Seeleiten am Leitensee.*



*Rhynchosporium typicum* im Hochsommeraspekt (Juli).



*Sphagno-Mugetum austriacum*. Latschenfilz in der Ewigkeit.

I.	Myriophyllo-Nupharetum W.Koch 1926													
	Nymphaeion Oberdorfer 1957		Initial- stadium		typicum						hydro- chari- detosum		Degenerations- stadium	
					typicum									
Aufnahme Nr.	164	166	163 <sub>a</sub>	162	161	163	165	268	246	247	248	267	164 <sub>a</sub>	
Wassertiefe m (geschätzt)	1	1	1	0.6	1	0.5	0.5	0.7	1	1.5	1	0.4	0.3	
Vegetationsbedeckung %	90	40	70	50	70	100	100	100	90	80	60	40	40	
Ass.Char. Nuphar luteum (L)Sm.		2.2	3.3	3.3	4.4	5.5	5.5	5.5	4.3		3.3	3.3	3.3	
(Vb.Char.) Myriophyllum spicatum L.	4.4	1.1	1.1	1.1	+	+								
Nymphaea alba L.			1.1		1.1			1.1		3.3				
+Najas marina L.	2.1		+	1.1										
+Potamogeton natans L.		1.1											1.1	
Myriophyllum verticil.L.												1.1		
Ceratophyllum demersum L.									2.2	2.2	1.1			
Lemna minor L.									+	+	1.1			
+Hydrocharis morsus ranae L.									1.1	+				
Lemna trisulca L.									+					
(O.Char.) Ranunculus circinatus Sibth.					+									
Diffa. Chara ceratophylla Wallr.		2.2	1.1											
Diffa. Equisetum limosum L.										+	1.1			
Diffa. Typha latifolia L.											2.3	1.1		
Phragmites communis Trin.												1.1	+	
Scirpus lacustris L.													1.1	

Aufnahme 161, 162, 163, 163a, 164, 164a, 165, 166, 267:  
Heradinger See, Streifen entlang dem S-Ufer.

Aufnahme 246, 247, 248: Ibmer Dorfweiher.

Aufnahme 268: Leitensee.

Durchschnittliche Größe der Aufnahmefläche: 5 m<sup>2</sup>.

Aufnahmezeit: August 1957, Juni und August 1958.

Durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme: 3,5.

II. Phragmition W.Koch 1926	Scirpo-Phragmitetum W.Koch 1926										
	typicum						Subass. v. <i>Poa palustris</i>				
Aufnahme Nr.	263	264	262	259	260	261	251	253	255	254	67
Ass.Char. <i>Scirpus lacustris</i> L. + <i>Convolvulus sepium</i> L. <i>Typha latifolia</i> L. + <i>Polygonum amphibium</i> L.terr.	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	+	+		
(Vb.Char.) <i>Phalaris arundinacea</i> L.							1.1			1.1	1.1
O.Char. <i>Phragmites communis</i> Trin. + <i>Poa palustris</i> L. + <i>Caltha palustris</i> L. <i>Carex acutiformis</i> Ehrh. <i>Carex elata</i> All. <i>Cladium mariscus</i> (L) Pohl <i>Ranunculus lingua</i> L.	1.1	2.2	2.2	2.2	3.3	3.3	5.5	5.5	5.5	4.4	3.3
								2.2	2.2	1.1	1.1
								+	+	1.1	1.1
					+		+				2.2
					1.1						
							+				
Diffa. <i>Nuphar luteum</i> (L) Sm. <i>Myriophyllum spicatum</i> L. <i>Potamogeton natans</i> L.	+		2.1	+		1.1					
			+								
Diffa. <i>Filipendula ulmaria</i> (L) Maxim.							1.1	+	+		

Aufnahme 259, 260, 261, 262, 263, 264: Heradinger See,  
Streifen entlang dem Nordufer.

Aufnahme 251, 253, 254, 255: Röhricht an der Nordseite des Ibmer Dorfweihers.

Aufnahme 67: Leitensøe, Röhricht beim Ausfluß des Seekanals.

Durchschnittliche Größe der Aufnahmefläche: 2 m<sup>2</sup>.

Durchschnittliche Wassertiefe bei Subass.typica: 0,5 - 1,5 m;  
Subass.v.*Poa palustris* nur zeitweise überschwemmt.

Vegetationsbedeckung bei Subass.typica 20%, bei Subass.v.*Poa palustris* 100%.

Aufnahmezeit: Juni 1957, Juni 1958.

Durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme: 4.

III. Magnocaricion W.Koch 1926	Caricetum elatae W. Koch 1926																									
	phragmitetosum					typicum					muscetosum					molinetosum										
Aufnahme Nr.	62	257	66	64	63	65	240	241	244	242	239	79	149	150	49	215	216	152	153	154	155	44	217	218	139	138
Ass.Char. Carex elata All.	1.2	2.3	+2		1.2	2.4	2.3	3.4	3.4	3.4	4.4	4.4	4.5	2.3	5.5	4.4	4.4	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	+	
+Lysimachia thyrsoflora L.		+					1.1	1.1		+				+		1.1						+	+			
+Carex vesicaria L.			1.1		1.1	1.2																				
+Scutellaria galericulata L.				+			+			+																
+Eurhynchium speciosum (Brid) Milde			+		+	+																				
+Carex gracilis Curt.			3.3																							
+Lotus uliginosus Schkuhr.											(2.3)															
+Cicuta virosa L.		(1.1)									(1.1)															
Senecio paludosus L.																										
Vb.Char. Peucedanum palustre (L) Mönch		+	+	2.2	+		1.1	+	+	1.1	+	+	+	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	1.1	1.1	+	1.1
Lythrum salicaria L.		1.1		+	+	+				+	+	+	+	1.1												
Galium palustre L.	1.1	+	1.2	+	1.1	1.1	1.1	1.1		+																
Lysimachia vulgaris L.				+	+	+	+	+	+		1.1											+	+	+	+	+
+Acrocladium cuspidatum (L) Lindb.	2.2	+	+	+	+	+	+	3.3	1.1	2.2	+															
+Thalictrum lucidum L.	+		+	+			+	+	+	+	+									2.2			+		+	
+Lathyrus paluster L.							1.1				+	+														
+Mnium seligeri Jur.											+	+														
Carex appropinquata Schum.											+															
Iris pseudacorus L.					+		+				+															
+Carex pseudocyperus L.		(+2)																								
O.Char. Phragmites communis Trin.	4.4	4.4	3.3	3.3	4.3	3.3	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1				1.1	+	+	+	+
+Caltha palustris L.											1.1	+				+	+	+								
+Poa palustris L.				+	+				1.1		+															
Ranunculus lingua L.									+		+															
Carex acutiformis Ehrh.							1.1																			
Diffa. Epilobium hirsutum L.			+	+																						
Diffa. Carex lasiocarpa Ehrh.					+		1.1	+	2.2	1.1	2.2		+						+							
Mentha aquatica L.		2.2					+	+	+	+																
Selinum carvifolia L.							+		+	+																
Thelypteris palustris (Gray) Schott							+				+															
Thalictrum aquilegifolium L.										+	+															
Ranunculus nemorosus DC											+	+														
Gymnadenia conopea (L) R.Br.									1.1																	
Diffa. Campyllum stellatum (Schreb) Bryhn								+		1.1	1.1		+	+	1.1	1.1	2.2			+		+	+	+	+	
Drepanocladus revolvens Warnst.							+			+			+	+	1.1	2.2	1.1					+	+	+	+	
Calliergon giganteum (Schpr) Kindb													+	+	+	+	+									
Salix repens L.															+	+	+									
Diffa. Molinia coerulea (L) Mönch				+2				+		1.1			1.1	1.2	+	1.1	1.1	4.4	4.4	3.4	3.3	4.4	4.4	4.4	2.3	1.2
Sanguisorba officinalis L.									+		+							+	+	+	+			+	+	1.1
Parnassia palustris L.																		+	+	+	+			+	+	+
Fissidens adiantoides (L) Hedw.																		+	+	+	+			+	+	+
Lotus corniculatus L.																		+	+	+	+			+	+	+
Trichophorum alpinum Pers.																										
Ranunculus auricomus L.																										
Bgl. Filipendula ulmaria (L) Maxim.				+		+		+	+		+		+				+	+		1.1	2.2	+	1.1	+	1.1	+
Carex flava L.				+	+			1.1	+	+		+	+	+	+	+	+				1.2	+	+	+	+	
Valeriana dioica L.										+	+	1.1		+	1.2		+	1.1	1.2	+		+	+	+	+	
Rhamnus frangula L.juv.										+	+							1.2	1.2			+	+	+	1.1	1.2
Potentilla erecta (L) Raensch									1.1	1.1								+	+	1.1		+	+	+	1.1	
Climacium dendroides (L) Web.et M.				1.1					1.1	+											+	+	+	2.2	+	
Carex panicea L.																1.1	+					+	+	+	+	
Cirsium palustre (L) Scop.																										
Succisa pratensis Moench																										
Equisetum palustre L.					+	+					1.1															
Galium mollugo L.	+					+																1.1				
Pedicularis palustris L.														1.1				+	2.1							
Prunella vulgaris L.																									+	
Inula salicina L.																									+	
Mentha arvensis L.																+									+	
Galium uliginosum L.				+																					+	
Epipactis palustris (Mill) Cr.																									+	
Riccardia pinguis (L) Lindb.																									+	
Equisetum fluviatile L.		+										+														

Ferner je einmal: Comarum palustre L., Ranunculus acer L., Menyanthes trifoliata L., Linum catharticum L., Lathyrus pratensis L., Luzula multiflora (R) Lej., Betula pubescens L.juv., Lycopodium europaeus L., Chrysanthemum leucanthemum L., Eriophorum latifolium Hoppe, Platanthera bifolia (L) L.Rich., Hypericum tetrapterum Fries, Orchis incarnata Fr., Valeriana officinalis L., Poa pratensis L., Cirsium rivulare (Jaqu.) All., Myosotis scorpioides L., Cardamine amara L., Angelica silvestris L., Holcus lanatus L., Phalaris arundinacea L., Convolvulus sepium L., Lychnis flos cuculi L., Schoenus ferrugineus L., Stachys palustris L., Crepis paludosa (L) Mönch, Scorpidium scorpioides (L) Limpr., Hylocomium splendens (Hedw) Br.eur., Aulacomium palustre (L) Schwaegr., Dicranum bonjeanii de Not, Pleurozium schreberi (Willd) Mitten, Drepanocladus intermedius (Lindb) Warnst., Taraxacum officinale Web.s.str.

Aufnahmen 62, 63, 64, 65, 66: Röhricht am Leitensee.

Aufnahmen 239, 240, 241, 242, 244: Nördlicher Teil des Pfeiferangers (zwischen See und Mittelbach-Kanal).

Aufnahmen 79, 138, 139, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 257: Rasen am Südufer des Heradinger Sees.

Durchschnittliche Größe der Aufnahmefläche: 9 m<sup>2</sup>.

Vegetationsbedeckung: 100%.

Aufnahmezeit: Juni, Juli, August 1957, Juni 1958.

Durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme: 16.

IV.	Caricetum appropinquatae Tx 1947									
	Magnocaricion W.Koch 1926				Subass.v. Lycopus europ.		menyanthi- detosum			
Aufnahme Nr.	144	76	146	80	233	238	234	235	236	237
Ass.Char. Carex appropinquata Schum +Carex disticha Huds	+2	2.3	3.4	4.4	3.4	2.4	4.4	3.4	3.4	+2
Vb.Char. Carex elata All. +Acrocladium cuspidatum (L) Lindb. Peucedanum palustre (L) Mönch +Mnium seligeri Jur. Lythrum salicaria L. +Lathyrus paluster L. Galium palustre L. Lysimachia vulgaris L. Iris pseudacorus L. +Thalictrum lucidum L. Lysimachia thyrsoflora L. +Carex pseudocyperus L.	4.5	1.3	1.2	+	+	+	+	1.2	1.2	1.1
O.Char. Phragmites communis Trin. +Caltha palustris L. Carex acutiformis Ehrh. Cladium mariscus (L) Fohl Typha latifolia L. +Poa palustris L.	1.1	1.1	1.1	1.1		1.1	+	+	1.1	
Diffa. Lycopus europaeus L. Mentha aquatica L. Riccardia pinguis (L) Lindbg. Drosera rotundifolia L. Salix cinerea L. juv. Sphagnum subsecundum Nees Dicranum bonjeanii de Not Alnus glutinosa (L) Gaertn. Rhamnus frangula L. juv.	1.1	+	+	+						
Diffa. Carex lasiocarpa Ehrh. Campylium stellatum (Schreb) Bryhn Menyanthes trifoliata L. Molinia coerulea (L) Mönch Lychnis flos cuculi L. Ranunculus acer L. Cardamine pratensis L. Cirsium rivulare (Jacqu.) All. Valeriana officinalis L. Comarum palustre L. Drepanocladus vernicosus (Lbg) Warnst. Carex flava L. Lotus corniculatus L. Salix repens L. Leontodon hispidus L.				+	+	1.1		+	1.1	1.1
Begl. Valeriana dioica L. Climacium dendroides (L) Web.et Mohr Orchis incarnata Fr. Potentilla erecta (L) Raensch Filipendula ulmaria (L) Maxim Parnassia palustris L. Mnium longirostre Brid. Succisa pratensis Mönch Fissidens adiantoides (L) Hedw. Equisetum fluviatile L. Viola palustris L.	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+

Ferner je einmal: Eriophorum latifolium Hoppe, Rhinanthus alectorolophus (Scop) Poll., Eriophorum angustifolium Honck, Ranunculus ficaria L., Aegopodium podagraria L., Carex inflata Huds., Polygala amara L., Drepanocladus intermedius (Lindbg) Warnst., Orchis latifolia Sturm, Cirsium palustre (L) Scop., Ranunculus nemorosus DC, Vaccinium oxycoccus L., Sphagnum contortum Schlz., Aulacomium palustre (L) Schwaegr., Schoenus ferrugineus L., Carex limosa L., Convolvulus sepium L., Thelypteris palustris (Gray) Schott, Bidens cernuus L., Fissidens osmundioides (Sw) Hedw., Betula pubescens Ehrh., Trichophorum alpinum Pers., Mentha arvensis L., Calypogeia fissa (L) Raddi, Cephalozia bicuspidata (L) Dum, Epilobium parviflorum Schreb., Galium uliginosum L.

Aufnahmen 76, 80, 144, 146: Heradinger See, Südufer.

Aufnahmen 233, 234, 235, 236, 237, 238: Flachmoor am Leitensee.

Durchschnittliche Größe der Aufnahmefläche: 9 m<sup>2</sup>.

Vegetationsbedeckung: 100%.

Aufnahmezeit: August 1957, Juni 1958.

Durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme: 24.

V.	Caricion davallianae Klika 1934	Schoenetum ferruginei Vollm.1947																			
		Initial stadium		typicum							trichophoretosum										
											typicum					sphagnosum					
Aufnahme Nr.	221	220	167	168	169	166	211	212	213	43	37	41	40	34	226	46	228	229	32	35	
Ass.Char. <i>Schoenus ferrugineus</i> L.	2.3	3.4	3.5	4.4	5.5	3.4	4.4	4.3	4.5	5.5	3.3	3.3	4.4	4.4	2.3	3.3	3.3	2.3	2.3	2.3	
+ <i>Primula farinosa</i> L.					1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	1.1	+						
+ <i>Finguicula vulgaris</i> L.							1.1	+				1.1	1.1	1.1							
+ <i>Taraxacum palustre</i> (Lyons) Lamet DC		1.1																			
+ <i>Liparis loeselii</i> (L) ICRich						+															
(Vb.Char.) <i>Carex davalliana</i> Sm.									+								+	1.1			
+ <i>Carex hostiana</i> DC	+	+																			
+ <i>Scorpidium scorpioides</i> (L) Limp										+				+	+						
+ <i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe															1.2						
Kl.Char. + <i>Potentilla erecta</i> (L) Rae		+	1.1	1.1	+	2.2	+	+	+	+	+	1.1	+	+	1.1	+	1.1	1.1	+		
+ <i>Parnassia palustris</i> L.	1.1	1.1	1.1	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
+ <i>Trichophorum alpinum</i> Pers.										1.1	1.3	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	2.1	1.1	2.2	+	
+ <i>Tofieldia calyculata</i> (L) Wahlbg.							+	+			1.1	+	+	+	+	+	+	1.1	+		
+ <i>Eriophorum angustifolium</i> Hek										+		+	+							+	
+ <i>Cirsium palustre</i> (L) Scop.					+	+								+							
+ <i>Drosera anglica</i> Huds.																				+	
Diffa. <i>Carex elata</i> All. <sup>1)</sup>	2.2	1.1				+	+		+		2.2	3.3	1.1	1.1	1.3	+	2.3	2.3	1.2	1.2	
+ <i>Drosera rotundifolia</i> L.	+								2.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	+	+	+	1.1			
+ <i>Leontodon hispidus</i> L. <sup>2)</sup>	+									+	+	+	+	1.1	+						
Diffa. <sup>3)</sup> <i>Sphagnum palustre</i> L.em Jens														2.2		1.1	+2	1.3	3.3		
+ <i>Lycopodium inundatum</i> L.																			+	1.1	
+ <i>Rhynchospora fusca</i> (L) Ait.																				2.2	
Begl. <i>Molinia coerulea</i> (L) Mönch	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	2.2	1.1	1.1	+	+	2.2	+	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1		
+ <i>Succisa pratensis</i> L.					+	1.1		+	+				+		+	+	+	+	+	+	
+ <i>Drepanocladus revolvens</i> (Sw) Wf.	2.2	2.2	+	+				1.1					+	+							
+ <i>Rhamnus frangula</i> L.juv.	+	+	+												1.1			°	+		
+ <i>Campylium stellatum</i> Bryhn	1.1						2.2	1.1		+			+	+							
+ <i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.				+	+			+	+	+					+						
+ <i>Sanguisorba officinalis</i> L.				+	+	+		+							+			+			
+ <i>Phragmites communis</i> Trin.	+	+				+	+			+											
+ <i>Carex flava</i> L. <sup>4)</sup>	+			+						+					+				+		
+ <i>Peucedanum palustre</i> L.	+									+			+		+						
+ <i>Cladium mariscus</i> (L) Pohl	+	+								+					1.1	1.1					
+ <i>Lythrum salicaria</i> L.	+	+				+				+											
+ <i>Carex panicea</i> L.	+	+											+		+						
+ <i>Orchis incarnata</i> Fr. <sup>5)</sup>						+			+			+			+						
+ <i>Polygala amara</i> L.								+				+			+						
+ <i>Acrocladium cuspidatum</i> (L) Lb.		+				+									+						
+ <i>Valeriana dioica</i> L.	+					+									+						
+ <i>Epipactis palustris</i> (M) Cr.	+					+									+						
+ <i>Linum catharticum</i> L.				1.1		1.1															
+ <i>Galium uliginosum</i> L.					+	+															
+ <i>Equisetum palustre</i> L.						1.1							+								
+ <i>Angelica silvestris</i> L.						+							+								
+ <i>Fimpinella maior</i> (L) Huds.						+							+								
+ <i>Juncus effusus</i> L.								+	1.1												
+ <i>Riccardia pinguis</i> (L) Lbg.								+													
+ <i>Fissidens adiantoides</i> (L) Hedw.								+													
+ <i>Lysimachia vulgaris</i> L.	+	+																			
+ <i>Calliargon turgescens</i> (Jens) Kbg.			+												+						
+ <i>Fissidens osmundioides</i> (Sw) Hedw.	+														+						
+ <i>Vaccinium oxycoccos</i> L.														+						+	

Ferner je einmal: *Carex echinata* Murr., *Euphrasia rostkoviana* Hayne, *Briza media* L., *Lotus corniculatus* L., *Ranunculus acer* L., *Scabiosa columbaria* L., *Prunella vulgaris* L., *Mentha arvensis* L., *Salix repens* L., *Quercus robur* L.K., *Thymus sp.fol.*, *Calluna vulgaris* L., *Platanthera bifolia* (L) ICRich., *Gymnadenia conopsea* (L) R.Br., *Selinum carvifolia* L., *Ranunculus nemorosus* DC, *Drepanocladus intermedius* (Lbg) Warnst., *Dicranum undulatum* Ehrh., *Dicranum scoparium* (L) Hedw., *Dicranum bonjeanii* De Not, *Climacium dendroides* (L) WetM., *Sphagnum rubellum* Wils.

Aufnahmen 167, 168, 220, 221: Heradinger See, Ostufer.  
Aufnahmen 169, 211, 212, 213: Leitensee, Ostufer.  
Aufnahme 166: Heradinger See, W-Ufer, jenseits der Straße.  
Aufnahmen 37, 40, 41, 43, 46: Pfeiferanger, Ostteil gegen den Weichseehügel zu.  
Aufnahmen 32, 34, 35: Ostrand der Frankinger Mäser hinter Hackenbuch.  
Aufnahmen 226, 228, 229: Moor südlich des Leitensee-Kanals, Nähe der Moorstraße.  
Aufnahmezeit: Juni und September 1957, Mai und Juni 1958.  
Durchschnittliche Größe der Aufnahmefläche: 10 m<sup>2</sup>.  
Vegetationsbedeckung: 90 - 100%.  
Durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme: 15.

- 1) Durchwegs eine stark reduzierte, an *Carex fusca* All. erinnernde Form.
- 2) var. *glabratus* (Koch) Bischoff = *L. danubialis* Jacqu.
- 3) Diese drei Arten wären streng genommen als Kl.Char. zu führen gewesen, da sie Ass.Char. des *Rhynchosporium* sind. Aus optischen Gründen wurde aber die Einreihung als Diffa. bevorzugt.
- 4) Keine Trennung in Unterarten, vgl. oben!
- 5) incl. *Orchis traunsteineri* Sauter, die nach Untersuchungen von Fuchs und Ziegenspeck (vgl. Hegi, Bd. II., 2. Aufl., S. 458, 1939) einen Bastardschwarm darstellt, weshalb auf gesonderte Notierung verzichtet wurde. Die Form geht ins *Schoenetum* zwar hinein, hat aber ihr Optimum im *Caricetum lasiocarpae*. Sie ist im Gebiet durch den zarten Habitus und die wenigblütige Traube deutlich vom *O. incarnata* geschieden, so daß man eher geneigt wäre, sie als gute Art zu betrachten, wie dies schon Vierhapper in seinem "Prodromus" getan hat (und neuerdings auch M. REITER in seiner Flora von Salzburg, 1959).

VI.	Eriophorion gracilis Preisg.mschr.	Caricetum lasiocarpae W.Koch 1926																						
		caricetosum elatae					orchidetosum							menyanthi- detosum					sphagnetosum					
Aufnahme Nr.		77	134	222	274	78	223	69	75	70	71	226	225	143	145	148	135	137	81	82	232	25	230	
Ass.Char.	Carex lasiocarpa Ehrh.		+	1.1	4.4	1.1	3.3	2.2	4.4	2.2	2.2	2.2	4.4	4.4	4.4	1.1	3.3	2.2	3.3	3.3	2.2	2.2	3.3	
	+Viola palustris L.		1.1																	2.2		3.2		
	Sphagnum contortum Schlz.					1.1											1.1							
	+Eleocharis pauciflora (Lightf)						1.1																	
(Vb.Char.)	Carex diandra Schrk.																							
	Bryum neodamense Itzgs.																							
O.Char.	Dicranum bonjeanii De Not		+																					
	Rhynchospora alba Vahl																							
	Menyanthes trifoliata L.																							
	Sphagnum subsecundum Nees		+																					
	Carex davalliana Sm.																							
Kl.Char.	+Potentilla erecta (L) Rae.		+	+				+		+	1.1	+												
	+Trichophorum alpinum Pers.										2.1	3.2	1.1											
	+Farnassia palustris L.		+																					
	+Cirsium palustre (L) Scop.																							
	Schoenus ferrugineus L.						+2				1.2	1.1	1.1											
	Primula farinosa L.										1.1	1.1	+											
	Eriophorum angustifolium Hck.										+	+												
	+Sphagnum centrale Jens.																							
	+Tofieldia calyculata (L) Wbg.																							
	+Sphagnum palustre L.em.Jens.																							
	Drosera anglica Huds.																							
Diffa.	Alnus glutinosa (L) Gaertn.		2.1	+	+	3.2	+																	
	Lysimachia thyrsiflora L.			1.1	+		+																	
	Mentha arvensis L.		+	+							+													
	Acrocladium cuspidatum (L) Lb.		2.2				1.1																	
	Galium palustre L.		+	+																				
	Cladium mariscus (L) Pohl		1.1																					
	Iris pseudacorus L.			+																				
Diffa.	Mentha aquatica L.			+	+		1.1	+	+		+	+												
	Orchis incarnata Fr.		+				+	+	+	+	+	+												
	Leontodon hispidus L.							+		+	+													
Diffa.	Equisetum limosum L.			+	1.1		+		+				2.1											
	Betula pubescens Ehrh.juv.																							
	Succisa pratensis L.				+																			
	Aulacomium palustre L.																							
	Linum catharticum L.								+															
	Pedicularis palustris L.								+															
	Climacium dendroides (L) WeM.																							
	Agrostis gigantea Roth																							
	Fissidens adiantoides (L) Hedw.																							
Diffa.	Luzula multiflora (R) Lej.																							
	Sphagnum rubellum Wils.																							
	Sphagnum recurvum PB amblyph.																							
	Polytrichum strictum Banks																							
	Sphagnum magellanicum Brid.																							
Begl.	Carex elata All.	2.4	2.3	4.5	+	3.3	1.3	+2	+	1.3	2.2	2.2	+2	+	+	2.2		2.2			2.2	2.2	1.2	
Phragmitetalia:	Phragmites comm.Trin.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+		1.1	1.1	+	+	+	1.1	+	+				
	Peucedanum palustre L.	2.1	2.1	1.1	+		1.1			+				+	1.1	2.2	+	+		1.1	1.1	1.1	1.1	
	Lythrum salicaria L.		1.1		+		+		1.1					+	+		°			+	+	+	+	
	Lysimachia vulgaris L.			+			+	+	+															
Sonstige:	Molinia coerulea (L) Mönch		+					2.2		1.3	+	1.1		+	+	+	1.1	+	+	+	2.2	1.2	1.1	
	Rhamnus frangula L.juv.		+					+		+	+								+	1.1	+	+	+	
	Valeriana dioica L.			+		1.1	+		+		+						1.1		1.1		+	+	+	
	Galium uliginosum L.		1.1			+		+	+		+													
	Lycopus europaeus L.	+	+		+		+							+	+	+								
	Carex flava L.				1.1		2.2	+	+			1.1										1.1		
	Drosera rotundifolia L.		+								+								1.1	+				
	Filipendula ulmaria (L) Maxim.		+				+	+	+		+													
	Epipactis palustris (M) Cr.						+																	
	Drepanocladus vernic. (Lb) Wf.										+													
	Calliergon giganteum (Schp) K.																							
	Carex pseudocyperus L.				+									+										
	Caltha palustris L.			+										+	°									
	Nymphaea alba L.				+																			
	Carex inflata Huds.				+																			
	Carex panicea L.											+	+											

Ferner je einmal: Polygala amara L., Lycopodium inundatum L., Anthoxanthum odoratum L., Holcus lanatus L., Bidens cernuus L., Prunus avium L.K., Picea excelsa Linck K., Hypericum acutum L., Thelypteris palustris (Gray) Schott, Phalaris arundinacea L., Juncus effusus L., Equisetum palustre L., Ranunculus nemorosus DC, Rumex acetosella L., Eupatorium cannabinum L., Carex echinata Murr., Thymus sp.fol, Salix aurita L.juv., Scirpus lacustris L., Potamogeton natans L., Myriophyllum spicatum L., Inula salicina L., Fissidens osmundioides (Sw) Hedw., Riccardia pinguis (L) Lbg., Mnium sp., Hylacomium splendens (H) Br.eur., Campyllum stellatum Bryhn.

Aufnahmen 75, 77, 78, 81, 82, 134, 135, 137, 143, 145, 148: Heradinger See, Schwingrasen am S-Ufer.

Aufnahmen 222, 223, 224, 225: Heradinger See, kl.Schwingrasen am Ostufer.

Aufnahmen 69, 70, 71, 226: Südl.Umgebung des Leitensee-Kanals.

Aufnahmen 230, 231, 232: Südufer des Leitensees.

Aufnahmezeit: Juni und Juli 1957, Juni 1958.

Durchschnittliche Größe der Aufnahmefläche: 4 m<sup>2</sup>.

Vegetationsbedeckung: Durchwegs 100%.

Durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme: 17.

VII. Rhynchosporion albae W.Koch 1926	Rhynchosporium albae W.Koch 1926																											
	t y p i c u m															Subass.v. Rhynchospora fusca												
	var.v.C.lasioc.					var.typica					var.v.Sphagn.rub.																	
Aufnahme Nr.	87	93	85	88	89	47	83	105	106	107	108	108 <sub>a</sub>	94	27	27a	30	90	25	245	38	84	86	91	92	95	96	99	126
Ass.Char. Rhynchospora alba Vahl	2.2	1.1	2.3	3.3	1.3	+	4.4	3.3	3.3	3.4	3.4	1.3	3.3	3.3	2.2	2.2	1.2	2.2										
Rhynchospora fusca (L) Ait	+			+	1.1		1.1	+	+		+		+						4.4	4.4	4.4	3.3	3.3	5.5	3.3	5.5	1.1	5.5
Lycopodium inundatum L.	+				+					+											+	1.1			2.2	1.1	3.3	+
+Sphagnum palustre L.em.Jens.	4.4		1.2		4.4	3.3		1.3					3.3	3.3				3.3	+									
+Sphagnum centrale Jens.		3.3				+										+												
+Carex dioica L.																			1.1									
Vb.Char. Drosera intermedia Hayne						+													1.1	+	+	+	1.1	+	+	1.1	+	+
Scheuchzeria palustris L.																							+					
O.Char. Carex lasiocarpa Ehrh.	1.1	1.1	+	+	+														1.1				+					
Menyanthes trifoliata L.			+		+												+											
Sphagnum subsecundum Nees										+	+																	
Dicranum bonjeanii De Not				+																								
Kl.Char. +Potentilla erecta (L) Rae.	+	2.2	+	1.1	+	+	+	+	2.2	+	1.1	1.1	1.1	+	+	+	1.1	+										
+Trichophorum alpinum Pers.		3.3		+														2.2	+	+								
Eriophorum angustifolium Hck.																		2.2	+	+						+		+
+Tofieldia calyculata (L) Wbg.		+			+						+																	
+Cirsium palustre (L) Scop.	+		+		+																	+						
Schoenus ferrugineus L.											+																	+2
Primula farinosa L.												+																
+Parnassia palustris L.												+																
Diffa. Drosera rotundifolia L.	1.1	+	1.1	1.1	1.1	+	+	+	+	1.1		1.1	1.1			+	1.1	+										
Succisa pratensis L.		+	1.1	+				+	+		+	+	+				+											
Diffa. Vaccinium oxycoccos L.		1.1		°	1.1								2.2	2.2	2.1	1.1	1.1								+	+		
Sphagnum rubellum Wils.		1.1											+	3.3	1.1	2.2												
Sphagnum magellanicum Brid.								2.2						+	1.1		3.3	3.3										
Calluna vulgaris L.														1.1	2.2	1.2		+			+							
Polytrichum strictum Banks.															1.2			+										
Aulacomium palustre L.																+	+											
Begl. Molinia coerulea (L) Mönch	1.1	+	1.1	+	2.2	1.1	1.1	+	+	+	+	1.1	+	1.1	2.2	1.1	3.4								+	+	+	+
Carex elata All.	+		1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	1.2	1.1		1.1	1.1		1.1	+		1.1	2.2	1.1	2.2	2.2	1.1	1.1			
Eriophorum vaginatum L.																												+2

Ferner je einmal: Andromeda polifolia L., Rhamnus frangula L.juv. Pinguicula vulgaris L., Carex inflata Huds., Carex echinata Murr, Carex flava L.

Aufnahmen 38, 47, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 99, 105, 106, 108, 107, 108a: Pfeiferanger, südl.Leitensee.

Aufnahmen 25, 27, 27a, 30, 126: Frankinger Mäser.

Aufnahmezeit: Juni und Juli 1957.

Durchschnittliche Größe der Aufnahmefläche: 1/4 m<sup>2</sup>.

Vegetationsbedeckung<sup>1)</sup> in der Subass.typica 90 - 100%, in der Subass.v.Rh.fusca 50 - 70%.

Durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme: 8,5.

IX.	Sphagnion fusci Br.-Bl.1920	Sphagnetum medii Kästn.u.Mitarb.1933																				
		sphagnetosum papillosum					sphagnetosum rubelli					typicum					aulacomietosum					
Aufnahme Nr.		209	206	207	208	199	210	204	198	19	20	48	17b	15	205	202	200	19a	13	203	17a	201
Ass.Cha.	Sphagnum magellanicum Brid.					1.1			+	1.2	1.1	4.4	3.3	4.4	4.4	5.5	4.4	2.2	1.1	2.2		1.1
	Sphagnum rubellum Wils.						1.2	4.4	4.4	3.3	4.4	1.1	1.1	1.1			+	1.1	+		1.1	
(Vb.u.O.Cha.)	Vaccinium oxycoccos L.		+	1.1	1.1		1.1	1.1		2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	3.3		1.1	+	1.1	+	
	Andromeda polifolia L.	+	+			+		+		+	+	+	1.1	+	1.1	1.1		+	+	1.1	+	
	Eriophorum vaginatum L.									1.2								1.2				
(Kl.Cha.)	Sphagnum papillosum Lindbg.	3.3	5.5	5.5	5.5	3.3	3.3		+		+					+	+					+
	Polytrichum strictum Banks.						+				1.1	1.2					2.2	1.3	2.2	1.1		4.4
Diffa.	Aulacomium palustre (L) Schwaegr.									1.2	1.1								3.3	4.4	4.4	
Begl.	Calluna vulgaris (L) Hull.		+	+	+	+	1.1	+	+	1.1	+	3.2	+	+2	+	1.1	3.3	1.3	2.2	2.2	1.1	1.1
	Rhynchospora alba Vahl	1.1	+	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	2.2	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+				
	Carex inflata Huds.	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+	1.1	+			
	Equisetum limosum L.	+	+		1.1		+	+	+		1.1		+	+		+	+	+	1.1	+		+
	Sphagnum cuspidatum Ehrh.	1.1						+	+									+				
	Eriophorum angustifolium Hck.			+								+	+						+			
	Trichophorum alpinum Pers.									+	+			+				+				
	Drosera rotundifolia L.										1.2	+							1.1			
	Rhamnus frangula L.K.										+							+	+			
	Molinia coerulea (L) Mönch										+	1.1										
	Potentilla erecta (L) Raensch						+				+											
	Melampyrum paludosum (Gaud) Ronn.												+				+					
	Carex limosa L.									+			+									

Ferner je einmal: Menyanthes trifoliata L., Comarum palustre L., Sphagnum recurvum PB.

Alle Aufnahmen: Ostrand der Frankinger Latschenfilze (Graf-Moos und Wimmer-Moos).

Vegetationsbedeckung: 100%.

Durchschnittliche Größe der Aufnahmefläche: 1/2 m<sup>2</sup>.

Aufnahmezeit: Juni, September, November 1957.

Durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme: 8,5.

X. Vaccinio-Piceion Br-Bl.1938		Sphagno-Mugetum austriacum ass.nova prov. Tieflandsrasse												
Aufnahme Nr.		1	2	5	9	10	14	13	195	12	173	196	197	22
Strauchschichte: Höhe in m.		1.5	1	2	1.5	2	0.5	1.5	1.2	0.5	1	2	2	0.5
Strauchschichte: Deckung in %.		70	60	60	70	70	50	60	80	60	60	80	70	30
Ass.Char.	<i>Pinus mugo</i> Turra.prostrata Tub.	4.4	4.4	4.3	4.4	4.4	3.2	3.3	5.5	3.3	3.3	5.4	4.4	1.1
(UVb.Char.) <sup>1)</sup>	<i>Sphagnum recurvum</i> PB <sup>2)</sup>	1.2	1.2	1.1	3.3	1.2	1.1	3.3	3.3	2.2	2.3	4.4	3.2	
	<i>Melampyrum paludosum</i> (Gaud) Ronn.	1.1	+	1.1	+	+	1.1	+	+	+				
	<i>Dicranum bergeri</i> Blandow		+					+	+				+	+
	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	+	1.2	+				1.1						
Vb.Char.	<i>Picea excelsa</i> (Lam) Linck			1.1	1.1	1.1	1.1	+	+				+	+
	<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd) Mitten	+	+		+			+			2.3	+	1.2	3.3
	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	+	1.1	+	+	+		+						+
	<i>Dicranum undulatum</i> Ehrh.				+	+		+	+			2.2	+	
	<i>Sphagnum acutifolium</i> Ehrh.													1.2
(Kl.Char.)	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.		1.2	+	1.1	+		2.2	+				+	
	<i>Vaccinium vitis idaea</i> L.	+	+	1.2	+									
Sphagnion- Arten	<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	2.3	2.2	1.3	1.2	2.2	2.3	+	3.2	2.3	2.3	2.2	3.2	
	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	2.2	2.3	3.3	4.4	4.4	2.3		5.5	3.3	3.3	5.5	4.4	1.1
	<i>Sphagnum magellanicum</i> Brid.	2.2	1.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	
	<i>Andromeda polifolia</i> L.		+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	1.1	
	<i>Sphagnum rubellum</i> Wils.	+	+	1.1			+		1.1					
	<i>Polytrichum strictum</i> Banks.							+			+	+		1.2
Begl.	<i>Calluna vulgaris</i> L.	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	+	1.1	2.2	2.1	1.1	5.5
	<i>Aulacomium palustre</i> (L) Schwaegr.	1.1		+	+	+	+	+		1.1		+	4.3	
	<i>Drosera rotundifolia</i> L.	+	+									+		
	<i>Carex inflata</i> Huds.							1.2		1.1				
	<i>Molinia coerulea</i> (L) Mönch		1.2											+
	<i>Pohlia nutans</i> Lindbg.		+								+			
	<i>Populus tremula</i> L.K.					+		+						
	<i>Rhamnus frangula</i> L.K.							+			+			
	<i>Calypogeia neesiana</i> K.Müller		+						+					
	<i>Cephalozia connivens</i> (Dicks) Spruce	+							+					

Ferner je einmal: *Quercus robur* L.K., *Pinus silvestris* L.K., *Mylia taylori* (Hooker) Lindbg.,  
*Tetraphis pellucida* L.ap.Hedw., *Rhynchospora alba* Vahl,  
*Trichophorum alpinum* Pers.

Aufnahmen 1, 2, 5, 173: Ewigkeit - Filz.

Aufnahmen 9, 10, 12, 13, 14, 22, 195, 196, 197: Frankinger Latschenfilze.

Durchschnittliche Größe der Aufnahmefläche: 10 m<sup>2</sup>.

Seehöhe: 410 m.

Vegetationsbedeckung: 100%.

Aufnahmezeit: Mai und Oktober 1957.

Durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme: 14.

1) Vergleiche den Text

2) Meist Subspezies *parvifolium* Sendt.

XI.	Betulion pubescentis (Tx.1955)	Lycopodio - Betuletum Oberd.1957															
		piceetosum								alnetosum							
Aufnahme Nr.		182	179	249	250	172	194	181	50	49	180	191	190	189	72	73	74
Baumschichte: Höhe in m.		6	8	15	5	15	8	15	5	5	15	12	15	20	10	10	7
Baumschichte: Deckung in %.		40	30	50	30	40	30	20	40	60	20	60	70	70	80	60	20
Strauchschichte: Höhe in m.		4	2	2	2	1.5	2	3	2	1.5	2	2	2	2	2	2	2
Strauchschichte: Deckung in %.		30	40	40	50	50	40	70	60	30	40	40	35	30	40	50	70
Ass.Char.	Betula pubescens Ehrh.B	3.2	3.2			3.2	3.1	2.1	5.3	3.3	+	3.2	2.1	2.1	3.3	3.2	2.1
	Betula pubescens Str.								1.1	1.1							
	Betula pubescens K								+		+						
	+Polytrichum commune L.				3.3	3.3	3.2	3.3	+	1.2	4.4						
	+Calla palustris L.			2.1	1.1												
	Lycopodium annotinum L.					+					2.1						
UVb.Char.	Rhamnus frangula L.Str.	1.1	2.2	2.1	4.2	3.3	2.1	3.3	3.3	3.3	4.3	3.3	3.2	3.2	5.5	2.2	4.4
	Rhamnus frangula K		+		2.2		+	+	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	+		
	Dryopteris austriaca (Jacq) Woynt.				2.1	2.2	1.1	3.3			2.1	3.2	4.3	3.2	4.3	4.4	1.1
	Rubus plicatus Weihe et Nees				1.1	+		1.1		1.1		+	+	2.1	1.1	1.1	
	Populus tremula L.	1.1					2.1	1.1	+	+					1.1		1.1
	Rubus idaeus L.										2.3		1.1	1.1	+	2.2	+
	Salix aurita L.Str.						3.2			1.1						3.2	1.1
Vb.Char.	Picea excelsa (Lam) Linck B.		2.1	4.2	3.2						3.1						
	Picea excelsa Str.			2.1		2.1	3.1	3.2	1.1	2.1	1.1	1.1	2.1	2.1			
	Picea excelsa K.				1.1	2.1		+	+		+						
	Pleurozium schreberi (Willd) Mitten		+	+				+			1.1			+			
	Vaccinium uliginosum L.			+	1.1		1.1										
	Sphagnum recurvum PB				4.3												
	Sphagnum acutifolium Ehrh.			4.4													
	Bazzania trilobata (L) Gray					1.2											
	Dicranum undulatum Ehrh.									+							
(Kl.Char.)	Vaccinium myrtillus L.			3.2	3.2	3.3		+	+	+	1.1	1.1			+		
	Vaccinium vitis idaea L.			+	+	1.1		+	+								+
Diffa.	Luzula pilosa (L) Willd.		+			+					1.1						
	Dicranum scoparium (L) Hedw.		+					1.2	+								
	Oxalis acetosella L.				+			2.1									
Diffa.	Alnus glutinosa (L) Gaertn.B.									1.2		2.1	2.2	3.2	3.2	2.2	
	Alnus glutinosa Str.									+	2.3	2.1	2.1				
	Alnus glutinosa K.											+					
Begl.	Molinia coerulea (L) Mönch	2.2	5.5			1.2	2.1	1.2	5.5	4.4	+	2.2	2.2	3.3	1.3	1.2	4.4
	Eurhynchium striatum Schpr.						+		+				+	2.1			+
	Dryopteris thelypteris (L) AGr.	+		+					+	1.2							
	Hypnum cupressiforme L.ap.Hedw.							+						+	+		
	Quercus robur L.Str.			+													
	Quercus robur K.	+		+							+				+		+
	Flagiothecium sp.							+		+					+		
	Climacium dendroides (L) Web.et Mohr									+			1.1	2.1			
	Epilobium sp.fol.								1.1	+							
	Stellaria media (L) Vill.									+						+	
	Angelica silvestris L.		+			+											
	Potentilla erecta (L) Raensch								+	+							
	Polytrichum formosum Hedw.											+	2	1.2			
	Hylocomium splendens (Hedw) Br.eur.											1.1	1.1				
	Sphagnum palustre L.em.Jens.				2.1										+		
	Calluna vulgaris L.	3.3															

Ferner je einmal: Peucedanum palustre (L) Mönch, Eupatorium cannabinum L., Galium mollugo L., Anthoxanthum odoratum L., Filipendula ulmaria (L) Maxim., Holcus lanatus L., Hypericum perforatum L., Fragaria vesca L., Galium palustre L., Sorbus aucuparia L., Aegopodium podagraria L., Thalictrum aquilegifolium L., Lythrum salicaria L., Primula elatior (L) Grufb., Deschampsia caespitosa (L) PB., Crataegus monogyna L., Juncus effusus L., Cirsium palustre (L) Scop., Verbena officinalis L., Eriophorum vaginatum L., Mnium longirostre Brid., Ulota coarctata Jens, Ulota crispa Brid., Cephalozia connivens (Dicks) Spruce, Dicranodontium denudatum (Brid) Hagen, Tetraphis pellucida L.ap.Hedw., Rhytidiadelphus triqueter (L) Warnst., Sphagnum magellanicum Brid., Polytrichum juniperinum Wild.

Aufnahmen 172, 179, 249, 250: Lagg der Ewigkeit.

Aufnahmen 49, 50, 180, 181, 182: Westrand der Frankinger Latschenfilze.

Aufnahmen 72, 73, 74, 189, 190, 191, 194: Moorwald im SSW des Pfeiferangers.

Aufnahmefläche: ca. 50 m<sup>2</sup>.

Vegetationsbedeckung der Krautschichte: ca. 40%.

Aufnahmezeit: Juni, August, September 1957, Juni 1958.

Unterlage: Zwischenmoortorf.

Durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme: 15.

XII. Betulion pubescentis (Tx.1955)	Betu letum humili- pubescentis Oberd.1957													
	rubetosum idaei						frangule- tosum				sphag- neto- sum			
	typicum			var.v. Salix repens										
Aufnahme Nr.	184	185	183	188	265	266	58	59	186	187	192	52	55	
Strauchschichte: Höhe in m.	3	4	2	3	1	2	3	2	3	3	2	2	2	
Strauchschichte: Deckung in %.	80	30	45	90	30	50	85	90	90	90	60	90	95	
Ass.Char. +Mnium longirostre Brid. +Salix cinerea L. Betula humilis Schrank		3.3		+		+		+	1.1	1.1				
			2.1				2.1			3.1				
					2.3	2.2								
UVb.Char. Rhamnus frangula L.Str.	4.4	3.3	3.4	5.4	2.2	3.2	4.3	4.4	4.4	4.4	4.3		1.1	
Rhamnus frangula K.		1.1	1.1	1.1	+	+							+	
Betula pubescens Ehrh.Str.	1.1	1.1	2.1	2.1	2.1	2.1	+		2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	
Betula pubescens K.		1.1		+										
Rubus plicatus Weihe et Nees	2.1		2.2	1.1			1.1	3.3	+	1.1	3.2			
Salix aurita L.	+	2.1	3.1	+				1.2			1.1	4.2	3.3	
Rubus idaeus L.	2.1	2.1	+											
Dryopteris austriaca (Jacq) Woyh.	+	1.2												
Populus tremula L.						1.1				2.1	2.1			
Polytrichum commune L.		+												
Vb.Char. Picea excelsa juv.		2.1	2.1	2.1	+									
Pleurozium schreberi (Willd) Mitten				+	2.2	2.2		+			+			
Dicranum undulatum Ehrh.					+2	+								
(Kl.Char.) Vaccinium myrtillus L.									1.1					
Diffa. Potentilla erecta (L) Raensch	+		+	+	1.1	1.1								
Dicranum scoparium (L) Hedw.		2.2	+			+								
Diffa. Salix repens L.					2.1	1.1								
Eriophorum angustifolium Honck					+	+								
Carex lasiocarpa Ehrh.					+									
Diffa. Carex elongata L.												1.1	+2	
Carex canescens L.												+	+	
Sphagnum centrale Jens.												1.2	2.2	
Sphagnum subsecundum Nees												1.1	+	
Begl. Molinia coerulea (L) Mönch	4.4	2.3	2.3	3.3	4.5	5.5	2.3	2.3	3.3	3.3	+	+	1.2	
Galium mollugo L.		+	+				1.1	2.1	+	1.1	+			
Lysimachia vulgaris L.	+						+		+			+		
Thelypteris palustris (Gray) Schott		+										+	+	
Pimpinella maior (L) Huds.		+							+					
Epilobium hirsutum L.				+								+		
Eupatorium cannabinum L.		+					1.1							
Hylocomium splendens (Hedw) Br.eur.			+			+				+				
Luzula multiflora (R) Lej.					+						+			
Polytrichum formosum Hedw.					+					+				
Holcus lanatus L.	+					+								
Anthoxanthum odoratum L.						+		+						

Ferner je einmal: Phragmites communis Trin., Quercus robur L.juv., Poa trivialis L., Cirsium oleraceum (L) Scop., Galium uliginosum L., Viburnum opulus L., Filipendula ulmaria (L) Maxim, Angelica silvestris L., Convolvulus arvensis L., Lathyrus pratensis L., Arrhenatherum elatius (L) Presl., Fragaria vesca L., Lythrum salicaria L., Sanguisorba officinalis L., Berberis vulgaris L., Succisa pratensis Mönch, Pinus silvestris L.K., Calluna vulgaris L., Galeopsis tetrahit L., Thalictrum aquilegifolium L., Agrostis gigantea Roth, Valeriana dioica L., Selinum carvifolia L., Climacium dendroides (L) Web.et Mohr., Scleropodium purum (L) Limpr., Leucobryum glaucum (L) Schpr.

Alle Aufnahmen: Buschwerk bei den ehemaligen Hopfengärten und beim Torfwerk Märtholz.

Durchschnittliche Größe der Aufnahmefläche: 10 m<sup>2</sup>.

Deckung der Krautschicht: ca.60%.

Aufnahmezeit: Juni und September 1957, August 1958.

Durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme: 13.