©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das Filzmoos bei Tarsdorf in Oberösterreich

Von

Robert Krisai, Braunau/Inn

Mit 3 Abbildungen

Eingelangt am 24. März 1961

Inhaltsübersicht

1. Einleitung
2. Lage und Aufbau des Moores
   2. 1. Allgemeine Charakteristik
   2. 2. Stratigraphie
      2. 2. 1. Bohrergebnisse
      2. 2. 2. Zusammenhänge
   2. 3. Pollenanalytische Ergebnisse
   2. 4. Auslösende Faktoren
3. Die heutige Vegetation des Moores
   3. 1. Ursprünglische Vereine
      3. 1. 1. Sphagnetum cuspidati
      3. 1. 2. Sphagnetum medii
      3. 1. 3. Sphagno-Mugetum austriacum
   3. 2. Sekundärstandorte und ihre Vegetation
      3. 2. 1. Gräben
      3. 2. 2. Torfstiche
      3. 2. 3. Trockene Horste
      3. 2. 4. Wege und Torflagerplätze
   3. 3. Randwald-Gesellschaften
      3. 3. 1. Vaccinio-Pinetum paludicolum
      3. 3. 2. Frangulo-Betuletum pubescentis
4. Zusammenfassung
5. Schriftennachweis

1. Einleitung

Bei einer Arbeitstagung des Oberösterreichischen Heimatwerkes in Mauerkirchen im Jahre 1959 kam dem Verfasser zu Ohren, man plane, das Filzmoos bei Tarsdorf in OÖ. trockenzulegen. Dies war der unmittelbare Anlaß zu der vorliegenden monographischen Bearbeitung des Moores. Zunächst war nur an eine Aufnahme der heutigen Vegetation gedacht; da aber das oö. Landesmuseum in dankenswerter Weise einen Torfbohrer zur Verfügung stellte (leichter Hiller-Bohrer), wurde auch die stratigraphische und pollenanalytische Arbeit möglich. Hiezu erteilte Herr Prof. Gams,

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Innsbruck, anläßlich eines Aufenthaltes in Ibm einige Ratschläge. Frau Dr. Elsalore FETZMANN, Wien, konnte für die Bearbeitung der Ökologie und Soziologie der Algenvegetation gewonnen werden (FETZMANN 1961) und Herr Schulrat Ludwig WEINBERGER, Mettmach, ein ausgezeichneter Kenner des Gebietes, für das Darstellen der geologischen Verhältnisse (WEINBERGER 1961). Die Hauptarbeit bei den anstrengenden Bohrungen hat Herr cand. techn. Wolfdietrich KNYRIM geleistet. Der oö. Musealverein und die Bayerische Botanische Gesellschaft, München, unterstützten das Unternehmen indirekt durch das Überlassen von Schrifttum. Allen Beteiligten sei an dieser Stelle herzlich für Ihre Mithilfe gedankt. Besonders danken möchte ich auch Herrn Prof. Dr. F. WIDDER für die Aufnahme der Arbeit in diese Zeitschrift sowie für vielerlei redaktionelle Hinweise.

2. Lage und Aufbau des Moores

2. 1. Allgemeine Charakteristik

Im äußersten Westen von Oberösterreich, etwa auf halbem Wege zwischen den Ortschaften Tarsdorf und Holzöster (pol. Bezirk Braunau, Gerichtsbezirk Wildshut) liegt ein kleines Hochmoor, eben unser Filzmoos. Der Name erinnert noch an die bayrische Gewohnheit, Hochmoore als „Filze", Flachmoore als „Moose" zu bezeichnen, was verständlich ist, da das Gebiet bis 1779 (Teschener Frieden) bayrisch war. Da das Gebiet verkehrsmäßig kaum erschlossen ist, blieb das Moor ziemlich unberührt, wenn man vom Torfstich der Bauern absieht. Erst in unseren Tagen soll es ihm an den Kragen gehen. Nach dem von der oö. Landesbaudirektion (LBDir.) aufgenommenen Moorplan, für dessen Überlassung ich Herrn Schulrat WEINBERGER zu Dank verpflichtet bin, umfaßt das heutige Moor, d. h. das Gebiet innerhalb (und einschließlich) des Randwaldes eine Fläche von ca. 70 ha. Bezieht man noch die außerhalb liegenden Teile mit einer Torfmächtigkeit von mehr als 3 m mit ein, ergibt sich eine Zahl von ca. 76 ha. Faßt man den Begriff Moor im weitesten Sinn (etwa im Sinne von v. BÜLOW) und versteht man darunter jedes Gebiet mit mehr als 20 cm mächtigen Torfbildungen, so kommt man auf annähernd 100 ha (ohne die durch den Grundmoränenrücken im N räumlich getrennten Feuchtwiesen). Das ist genau $^1/_{10}$ der Fläche des Ibmer Moores, also wahrlich nicht viel. Ähnlich sehen die Zahlen für den Torfvorrat aus; es errechnet sich (wieder nach dem Moorplan d. LBDir.) ein Volumen von 3,5 Millionen m³, was unter Außerachtlassen der untersten Schichten und bei Annahme einer Sackung um $^1/_3$ einen nutzbaren Torfvorrat von 2 Millionen m³ ergibt, das ist wiederum etwa $^1/_{10}$ der Vorräte des Ibmer Moores.

Das Moor ist heute von einem künstlichen Randgraben umgeben, der sich im N durch die Feuchtwiesen fortsetzt und in den Huckinger Seebach mündet. Ohne Zweifel entwässerte das Moor auch im unberührten Zustand auf diese Weise; der Abfluß wurde wohl nur durch regelmäßiges Räumen

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

vertieft. Die Randgräben sind aber wenigstens zum Teil künstlich und entsprechen nicht dem natürlichen Lagg. Der Bach kommt aus den „Filzwiesen" bei Hofstadt und mündet nach einem Lauf von 1,5 km Länge in den Huckinger See. Dieser „See" (er verdient diesen Namen kaum) ist bei einer Tiefe von 1,5—2 m etwa 2 ha groß und füllt eine Erweiterung der Huckinger Rinne aus. Sein Abfluß — es ist ein Abfluß; in den Katasterkarten ist die Strömungsrichtung falsch eingezeichnet — der sich nochmals zu einem kleinen Waldweiher erweitert, führt noch einige hundert Meter nach N und versiegt dann im Moränenschotter.

Der Untergrund des Moores senkt sich von SSO nach NNW, das ist von Fucking gegen Hofstadt zu, um 4 m; dem entspricht ein Absinkender Mooroberfläche vom höchsten Punkt im Süden bis zum Randgraben im NNW-Teil um 5 m, und zwar fällt das Moor zunächst nur wenig (2 m), dann rascher (um 3 m) ab. Der Moorplan weist dann noch einige kleine runde Vertiefungen im Untergrund (Sölle) aus und zwar im NNW-Teil eine größere (⌀ ca. 60 m) und eine kleinere (⌀ 35 m) und im NO-Teil eine größere (⌀ 100 m). Die letztere erwies sich als besonders wichtig; sie wird uns noch beschäftigen.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß das Moor kein Becken gleichmäßig erfüllt, sondern daß es sich genau genommen um ein Hangmoor handelt (Gefälle 2,2 $^0/_{00}$). Die meisten Moore des Alpenvorlandes haben einen leicht geneigten Untergrund, worauf Paul & Ruoff 1932 besonders hinweisen. Steht man im noch gut erhaltenen Mittelteil des Moores, so hat man den Eindruck einer starken Aufwölbung, der jedoch von der starken Sackung der verstochenen Randpartien herrührt. Der Mittelteil liegt heute nur um ca. 1 m höher als der heutige Randgraben; wie hoch die Aufwölbung tatsächlich war, ist schwer zu sagen, da auch der Mittelteil bereits gesackt ist.

Diese Dinge leiten schon zum Besprechen des Klimas über. Aus dem Moore selbst liegen keine Beobachtungen vor; die Werte von Geretsberg, das etwa 6 km (Luftlinie) entfernt ist, dürften aber ziemlich vergleichbar sein, jene des näheren Ostermiething (4,5 km Luftlinie) nur mit einiger Vorsicht, da dieser Ort viel tiefer liegt. Die Werte von Geretsberg wurden bereits zum Verständnis des Klimas des Ibmer Moores herangezogen, das von Gams 1947 und Krisai 1960 eingehend dargestellt wurde. Darauf kann hier verwiesen werden, es seien daher nur einige Bemerkungen wiederholt. Die mittlere Jahrestemperatur an den beiden Stationen (Geretsberg und Ostermiething) liegt bei 7,2 bzw. 7,4° C, die mittlere Temperatur des kältesten Monats (Januar) bei —3,8 und —3,0° C, die des wärmsten Monats (Juli) bei 17,9 und 17,4° C (Schwarz 1919). An Niederschlägen fallen in Geretsberg 1035 mm/Jahr und in Ostermiething 963 mm (Hydrogr. Dienst 1952), davon in den vier Sommermonaten Mai, Juni, Juli, August fast die Hälfte. Dieser Umstand ist für das Moorwachstum entscheidend, da es dadurch nie zu einer negativen Wasserbilanz (wie in osteuropäischen Mooren) kommt. Bei einer derartigen Regenmenge wäre in Nordeuropa ein gutes

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Hochmoorwachstum bereits unmöglich; die Erosion wäre zu stark (Bildung von terrainbedeckenden Hochmooren oder Flachhochmooren im Sinne von Osvald 1925). So beträgt z. B. der Niederschlag im berühmten Komossee (Musterbeispiel eines eigentlichen Hochmoores) nur 774 mm! Wenn es trotzdem auch bei uns zu einer Emporwölbung kommt, so ist dies neben der größeren Verdunstung vor allem auf die Hanglage unserer Moore zurückzuführen (vgl. Paul & Ruoff 1932). Damit hängt auch zusammen, daß schlecht angelegte Gräben in unserem Klima das Moorwachstum manchmal eher fördern als hemmen (ein interessantes Beispiel bringen auch Gams & Ruoff in ihrer Zehlaubruch-Monographie).

Die übrigen Eigenschaften der Bergkiefernhochmoore — um ein solches handelt es sich hier — wurden von Paul & Ruoff eingehend dargestellt, worauf verwiesen werden kann. Regenerationskomplexe finden sich heute nur mehr im nördlichen Teil, Erosionskomplexe fehlen ebenso wie Rüllen und dergleichen; Blänken gibt es natürlich auch nicht, was sich alles aus der Hanglage und der dadurch bedingten besseren Drainage erklärt. Ursprünglich war wohl der größte Teil des Moores mit Latschen bestockt, heute zeigt der Nordteil im Zentrum eine ziemlich offene Fläche mit einzelnen vegetationslosen Schlenken, die möglicherweise durch das Ausräumen von Latschen entstanden sind.

Wie nicht anders zu erwarten, ist das Moor keineswegs mehr unberührt; die Kultivierung der Randpartien besonders im Südteil und die Anlage des Randgrabens wurden bereits erwähnt. Die Randpartien innerhalb des Grabens sind besonders im Süden und Westen stark verstochen, was durch lokales Entwässern das Aufkommen von Bäumen sehr gefördert hat. Der Nordteil ist bis zum Moorrand noch recht gut erhalten; leider wurde er durch die Anlage eines tiefen Grabens halbiert! Der Randwald ist durch Torfstich, oberflächliches Entwässern und Durchforsten besonders stark beeinträchtigt und gibt kaum mehr einen Eindruck der natürlichen Verhältnisse. Umso erstaunlicher ist es, daß sich hier so eine Seltenheit wie *Sphagnum fimbriatum* halten konnte! Die Torfstiche und Gräben sind, von denen am Rand abgesehen, relativ wenig eutrophiert und wachsen daher meist wieder mit Sphagnen und *Eriophorum vaginatum* an (vgl. unten).

Was die sehr interessanten geologischen Verhältnisse in der Umgebung des Moores betrifft, sei auf die ausführlichen Arbeiten von Weinberger 1952, 1961 hingewiesen, die diese genau behandeln. Es erübrigt sich daher, hier darauf einzugehen.

2. 2. 1. Bohrergebnisse

Bohrung A im NW-Teil:

0—170 cm holzreicher *Sphagnum*torf (Randwaldtorf) D_{3-4} (IX)
170—250 cm Radizellentorf, D_4 (V, VI, VII, VIII)
bei 240 cm schwarze Zersetzungsschicht: D_5

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

250—305 cm Braunmoos-Radizellentorf D_4 (IV)
305—315 cm Humoser Ton (II ? III ? IV)
ab 315 cm Glazialton (I)

Bohrung B_1 im Nordteil:

0—100 cm sehr lockerer, schwachzersetzter *Sphagnum*torf, D_1
100—220 cm *Sphagnum-Eriophorum*-Torf, D_{3-4}
220—300 cm Radizellentorf mit *Sphagnum* D_3
300—500 cm Braunmoos-Radizellentorf D_{3-4}
bei 385 cm schwarze Zersetzungsschicht: D_5
ab 500 cm Glazialton

Bohrung im Mittelteil (Z):

0—140 cm lockerer, sehr schwach zersetzter *Sphagnum*torf D_1, IX, X
140—390 cm *Sphagnum*torf wechselnder Zersetzung, D_{2-4} viele Einschlüsse VIII, IX
390—450 cm lockerer, schwachzersetzter *Sphagnum*torf D_1, V, VI
450—470 cm Radizellentorf mit *Sphagnum*, D_3, V
470—500 cm Braunmoos-Radizellentorf D_3 ,IV, III ? II ?
ab 500 cm Glazialton

Bohrung im Südteil (Bs):

0—250 cm holzreicher *Sphagnum*torf (Randwaldtorf) D_{3-4}, VII, VIII, IX, X
250—325 cm schwachzersetzter *Sphagnum*torf D_1, VI, VII
325—400 cm Radizellentorf, D_{3-4}, Pollen sehr schlecht erh. IV ? V ? VI ?
400—490 cm Braunmoos-Radizellentorf, D_3, IV
ab 490 cm Sand

2. 2. 2. Zusammenhänge

Hier sind zunächst einige negative Vorbemerkungen nötig. Mit einem kleinen Kammerbohrer fördert man nur selten bestimmbare Großreste zu Tage; die Befunde stützen sich daher vorwiegend auf die mikroskopische Untersuchung (Radizellen, Blattreste usw.). Es ist daher möglich, daß Holzhorizonte, Häufungen von *Eriophorum vaginatum*-Scheiden u. dgl. übersehen wurden. Eine genügend tief reichende Stichwand zur Probeentnahme stand nicht zur Verfügung. Der Torfzustand wird in den Destruktionsgraden von Malmström angegeben, zur Bestimmung der Huminositätsgrade v. Posts stand nicht genügend Material zur Verfügung. Das kolorimetrische Verfahren, das neuerdings u. a. von Grosspietsch 1953 angewendet wurde, konnte mangels entsprechender Geräte (vgl. Overbeck & Schneider 1940) ebenfalls nicht verwendet werden.

Das Moor ist wie die meisten Hochmoore des Alpenvorlandes (Paul &

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ruoff 1927, 1932) durch Versumpfen entstanden, Seeablagerungen sind nirgends nachweisbar. Da die Auffassung, auch die meisten Hochmoore seien aus Seen entstanden, noch immer durch das Schrifttum geistert, muß dies besonders betont werden. Das Entstehen eines Hochmoores aus einem See ist ein selten vorkommender Sonderfall, der meist mit Änderungen in der Hydrographie des betreffenden Gebietes verbunden ist. Diese Fragen werden u. a. bei Gams & Ruoff 1930 und bei Paul & Ruoff 1927, 1932 und in neuerer Zeit u. a. bei Kulczynski 1949 und Gross 1956 eingehend besprochen, worauf hingewiesen wird.

Da das Moorwachstum bereits sehr früh, höchstwahrscheinlich in der Allerödzeit, begonnen hat, ist verständlich, daß Waldversumpfung nur eine geringe Rolle gespielt hat. Nachdem der Schmelzwassersee (460-m-Eissee) durch den entstehenden Salzachdurchbruch bei St. Radegund ausfloß und den Mooruntergrund freigab, blieben wahrscheinlich einzelne kleine Tümpel oder nasse Stellen zurück, die mit mesotrophen Carices und Braunmoosen zuwuchsen. Diese entfalteten durch ihr Vertikalwachstum eine Stauwirkung, durch die der Grundwasserspiegel angehoben und die Vermoorung der gesamten Rinne ermöglicht wurde.

Der Moortiefenplan der LBDir. weist keinerlei Angaben über die Torfart, den Zersetzungsgrad auf usw.; es wurden daher zur Klärung der Verhältnisse insgesamt 18 Bohrungen von uns niedergebracht, von denen 6 genau stratigraphisch und davon 3 auch pollenanalytisch untersucht wurden. Im allgemeinen haben wir etwas geringere Tiefenwerte gefunden, als sie der Moortiefenplan ausweist; bei dem starken und unregelmäßigen Abtorfen des Moores wird aber jede summarische Tiefenangabe mehr oder minder ungenau sein.

Der Untergrund des Moores besteht im Mittel-, Nord- und Ostteil aus plastischem, graublauem, sehr kalkarmem Glazialton, im Westen und Süden jedoch aus grobkörnigem Sand (Eisnähe ?). Darüber lagert mäßig zersetzter Braunmoos-Radizellentorf mit vielen Radizellen vom *Carex rostrata*-Typus, Gramineenwurzeln, Braunmoos-Stämmchen (*Calliergon*, *Acrocladium*, *Drepanocladus*, Lebermoose) im Westteil auch mit Radizellen vom *Carex fusca*-Typus und (selten) von *Carex limosa*. Holz- und Borkenreste spielen nur im Norden in der Nähe des Grundmoränenbuckels eine größere Rolle; hier bestand wahrscheinlich ein Kiefernwald, in den das Moor während des Präboreals eingebrochen ist. Im N und W erreicht der Radizellentorf seine größte Mächtigkeit (bis zu 2 m), im Moorzentrum seine geringste (20 cm); hier wird er bald von einem sehr wenig zersetzten (D_1) Sphagnumtorf mit vereinzelten Radizellen abgelöst. Im Nordteil wurde bei 3,85 m (Bohrung 1) bzw. 2,50 m (Bohrung A) jeweils ca. 1 m über Grund eine nur 2 cm mächtige Schicht stark zersetzten, schwarzen Torfes angefahren, deren Natur nicht restlos geklärt werden konnte; vielleicht handelt es sich um eine durch einen Brand bedingte Unterbrechung des Moorwachstums mit oberflächlicher Torfzersetzung. In der Mitte und im Südteil des Moores fehlt die Schicht

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

es kann sich daher keinesfalls um ein klimatisch oder durch Grundwasserschwankungen bedingtes Gebilde handeln. Der Moosanteil im Radizellentorf nimmt nach oben zu ab oder verschwindet stellenweise ganz (reiner Radizellentorf z. B. im Südteil). Die Schicht gehört dem Praeboreal und Boreal an, im Westen und im Norden auch noch dem Atlantikum. Hier ist sie aber schwer zu datieren, da der Pollen sehr schlecht erhalten ist.

Auffällig ist, daß im Mittel- und im Südteil des Moores nun eine Schicht sehr schwach zersetzten *Sphagnum*torfes folgt. Die Schicht ist nicht sehr mächtig (75 cm) und gehört dem Atlantikum an. Ihr Entstehen dürfte klimatisch bedingt und ihr Fehlen im Nordteil durch die dort festgestellte Unterbrechung des Moorwachstums zu erklären sein. Für einen hohen Feuchtigkeitsgrad während der Bildung dieses Torfes sprechen auch die z. T. sehr hohen Amphitrema-Werte. Dieser Befund stimmt mit der bisherigen Auffassung des Atlantikums als einer feuchten Periode überein. (Man vgl. die eingehende Diskussion dieser Frage bei Firbas 1949: 290f).

Nach oben zu folgt nun die Masse des wieder viel stärker zersetzten (D_3—$_5$) *Sphagnum*-Torfes, der, von einer oberen Kalotte sehr wenig zersetzten, nassen Torfes abgesehen, kaum mehr eine Gliederung erkennen läßt. Die Grenze ist im Südteil ziemlich scharf, im Zentrum ist der Übergang ein allmählicher. Der Torf enthält zahlreiche Reste von Cyperaceen (Blätter), Gramineen- oder *Eriophorum*-Wurzeln, Ericaceen-Reiser, Holz- u. Borkenreste, so daß man im Süden und Norden vielleicht besser von einem Randwaldtorf mit *Sphagnum* spricht. Im Moorzentrum ist der *Sphagnum*-Anteil höher, hier ist der Torf auch weniger zersetzt. Die zum Teil sehr scharfe untere Grenze wird wieder nur klimatisch zu erklären sein, nämlich durch einen ziemlich plötzlich einsetzenden Rückgang von Temperatur und Niederschlag (?), wie er für das Subboreal allgemein angenommen wird. Die Grenze liegt allerdings etwas tiefer als der Beginn der Buchenausbreitung; da diese aber nach Osten zu verspätet ist, darf man sich wohl nicht nur darauf verlassen. Man kann also wohl sagen, daß sich der starkzersetzte *Sphagnum*-Torf am Anfang des Subboreals zu bilden begonnen hat. Die *Amphitrema*-Werte gehen stark zurück, die *Sphagnum*-Sporen-Werte steigen, was für eine xerokline Phase spricht. Ob es zu einer vollständigen Bewaldung des Moores am Ende des Subboreals gekommen ist, konnte nicht geklärt werden; es scheint nicht so, denn eine obere Grenze des subborealen Torfes konnte stratigraphisch nicht festgestellt werden. Dies kann damit zusammenhängen, daß das Moor in der Mitte wohl nie bewaldet war, die anderen Bohrungen aber bereits in den äußeren Teilen des Randwaldes niedergebracht wurden, in die das Moor auch im Subatlantikum nicht mehr einbrach. Dazwischen könnte die Grenze nachweisbar sein, wahrscheinlich ist es aber nicht. Ein ausgeprägter Grenzhorizont fehlt den Alpenvorlandsmooren (vgl. Paul & Ruoff 1927, 1932). Nebenbei sei erwähnt, daß die Problematik des Grenzhorizontes durch die Rhizopodenanalyse ganz neue Aspekte erhält (Grosspietsch 1953).

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Im subatlantischen Torf nimmt der Zersetzungsgrad nach oben zu ab; im obersten Meter ist er sehr wasserreich und locker, so daß der Bohrer kaum faßte. Dies gilt allerdings nur für den kleinen unberührten Teil; in den verstochenen Gebieten ist auch die oberste Schicht stark verdichtet. Die *Amphitrema*-Werte lassen im Subatlantikum vier Maxima erkennen, denen mit Ausnahme des jüngsten regelmäßig ein etwas verspätetes Buchenmaximum entspricht. Das 1. und 3. Buchenmaximum von PAUL & RUOFF sind gut nachweisbar, das 2. ist wahrscheinlich nicht getroffen. Die *Sphagnum*-Sporenkurve verläuft annähernd gegengleich dazu, es scheint daher einigermaßen berechtigt zu sein, im Subatlantikum und jüngeren Teil des Subboreals vier Feuchtigkeitsmaxima mit drei dazwischen liegenden trockeneren Perioden anzunehmen. Datieren lassen sich diese mangels irgendwelcher Artefaktfunde leider nicht; die jüngere trockenere Periode könnte dem frühen Mittelalter entsprechen, dessen Klima wahrscheinlich etwas trockener und wärmer war als heute (mittelalterliche Weinbaugrenzen, vgl. WERNECK 1950). Das 2. *Fagus*-Maximum verlegen PAUL & RUOFF in die Römerzeit; das vierte, jüngste *Amphitrema*-Maximum deckt sich möglicherweise mit dem um 1600 n. Chr. nachgewiesenen Gletschervorstoß. Das ist aber auch alles, was sich dazu sagen läßt.

Die Intensität des Moorwachstums war im älteren Subatlantikum (Buchenzeit) am größten, nämlich 0,95 mm/Jahr. Bereits im Subboreal nimmt sie wesentlich ab, (0,61 mm/Jahr). Weiter unten verlieren solche aus der Torfmächtigkeit errechnete Werte an Sinn, da die Schichten gepreßt sind. Immerhin ergibt sich aber für die mittlere Wärmezeit (älterer Teil des Atlantikums nach FIRBAS) wieder ein höherer Wert, ein Beweis, daß das Moorwachstum während dieser feuchtwarmen Periode wenigstens im Südteil sehr intensiv gewesen sein muß. Auch die Mächtigkeit der praeboralen Schichten kann sich sehen lassen!

2. 3. Pollenanalytische Ergebnisse

Von den abgebohrten Profilen wurden drei genau pollenanalytisch untersucht. Dabei zeigte sich, daß die Pollenerhaltung im Radizellentorf sehr schlecht ist; nur wo sich bereits in tiefen Schichten *Sphagnum* findet, ist sie besser. Im *Sphagnum*-Torf ist der Pollen ausgezeichnet erhalten. Das Profil aus der Moormitte ist daher am vollständigsten, die Bohrung im NO-Teil ist besonders unten interessant, während das Profil aus dem NW-Teil wegen der hier besonders starken Zersetzung des Laubholzpollens unbrauchbar ist.

Da der Mooruntergrund bereits früh vom Wasser freigegeben wurde, nämlich bereits nach dem Ausfließen des 1. (460 m-)Eissees — WEINBERGER 1957 hat im Salzachgletscher-Gebiet insgesamt 5 Eisseen mit jeweils tieferem Niveau nachgewiesen! — war von vornherein zu erwarten, daß das

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Moorwachstum bereits früh begonnen hat. Es stand daher bei der Untersuchung des untersten Teiles die Frage im Vordergrund, ob es gelingen wird, einen 2. Birkenvorstoß (jüngere Tundrenzeit) nachzuweisen und damit den untersten Diagrammabschnitt der nordeuropäischen Alleröd-schwankung zuzuordnen. Dieser Nachweis ist im östlichen Alpenvorland sowohl PAUL & RUOFF als auch FIRBAS 1935 nicht gelungen. Erst LÜRZER 1954 konnte in spätglazialen Ablagerungen der Egelseen bei Mattsee deutlich einen 2. Birkenvorstoß finden. Diese Seen nehmen insofern eine Sonderstellung ein, als sie sehr hoch liegen und ihre Umgebung daher schon sehr früh als Nunataker aus dem Eise aufgeragt haben dürfte.

Unser Diagramm vom NO-Tobel (Abb. 1) weist im untersten Teil einen hohen Anteil von Nichtbaum-Pollen (NBP) aus. Trotzdem ist es nicht sicher, ob die obersten Tegelschichten noch einer waldlosen Zeit angehören, denn der Pollengehalt ist trotz Aufschluß mit Flußsäure (nach ERDTMAN) sehr gering und die ausgezählte Summe daher klein (30—40 Pollenkörner = PK) und möglicherweise nicht repräsentativ; außerdem fehlen die Leitpflanzen des Spätglazials (*Hippophae, Artemisia, Helianthemum, Salix* u. a.) vollkommen. Es hat daher eher den Anschein, daß der 460-m-Eissee, dem diese Tegelbildungen zuzuordnen sind, noch bis etwa zur Mitte der Allerödzeit bestanden hat, wie dies RATHJENS 1954 annimmt. Die ältesten Torfschichten weisen bereits bis zu 90% *Pinus* auf, eine vorausgehende Ausbreitung von *Betula nana*, wie sie LÜRZER 1954 nachweisen konnte, fehlt und wäre vermutlich erst im Tegel nachweisbar, ein weiterer Hinweis darauf, daß das Land noch mit Wasser bedeckt war, als die ersten Stadien der Wiederbewaldung über das Gebiet hinwegzogen.

In dieser ältesten Kiefernzeit sind die NBP-Werte noch ziemlich hoch (bes. Gramineen), die lichten Kiefernwälder trugen Graswuchs. Später (im Diagramm bei 355 cm) breitet sich *Betula* auf Kosten der Kiefer (neuerlich ?) aus. Der Vorstoß ist von einem Ansteigen der NBP-Werte begleitet; auch *Salix* tritt hier erstmalig auf und erreicht immerhin bis zu 2%; auch konnte hier 1 *Artemisia*-Pollenkorn nachgewiesen werden. Das ist annähernd das Bild, wie es die jüngere Tundrenzeit im N und im Bodenseegebiet bietet, man wird daher nicht fehlgehen, wenn man die entsprechenden Diagrammabschnitte der Allerödzeit, jüngeren Tundrenzeit und jüngeren Kiefernzeit zuordnet. *Betula* erreicht allerdings nur 30 %, die Kurven von *Betula* und *Pinus* überschneiden sich nicht; das wird aber wohl so zu erklären sein, daß der Temperaturrückschlag in unserem verhältnismäßig niedrig und weit vom Alpenrand entfernt liegenden Moor sich nicht mehr voll auswirkte. In der jüngeren Kiefernzeit ist der *Betula*-Anteil höher als in der älteren (um 10%), die NBP-Werte sinken unter 5% ab und steigen erst während der Haselzeit wieder an. Regelmäßig tritt nun auch bereits (durch den Bohrer verschleppt ?) Pollen von wärmeliebenden Gehölzen auf (*Alnus, Picea*, Eichenmischwald = EMW, *Corylus*), erreicht jedoch erst während des dem Haselmaximum unmittelbar voraus-

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

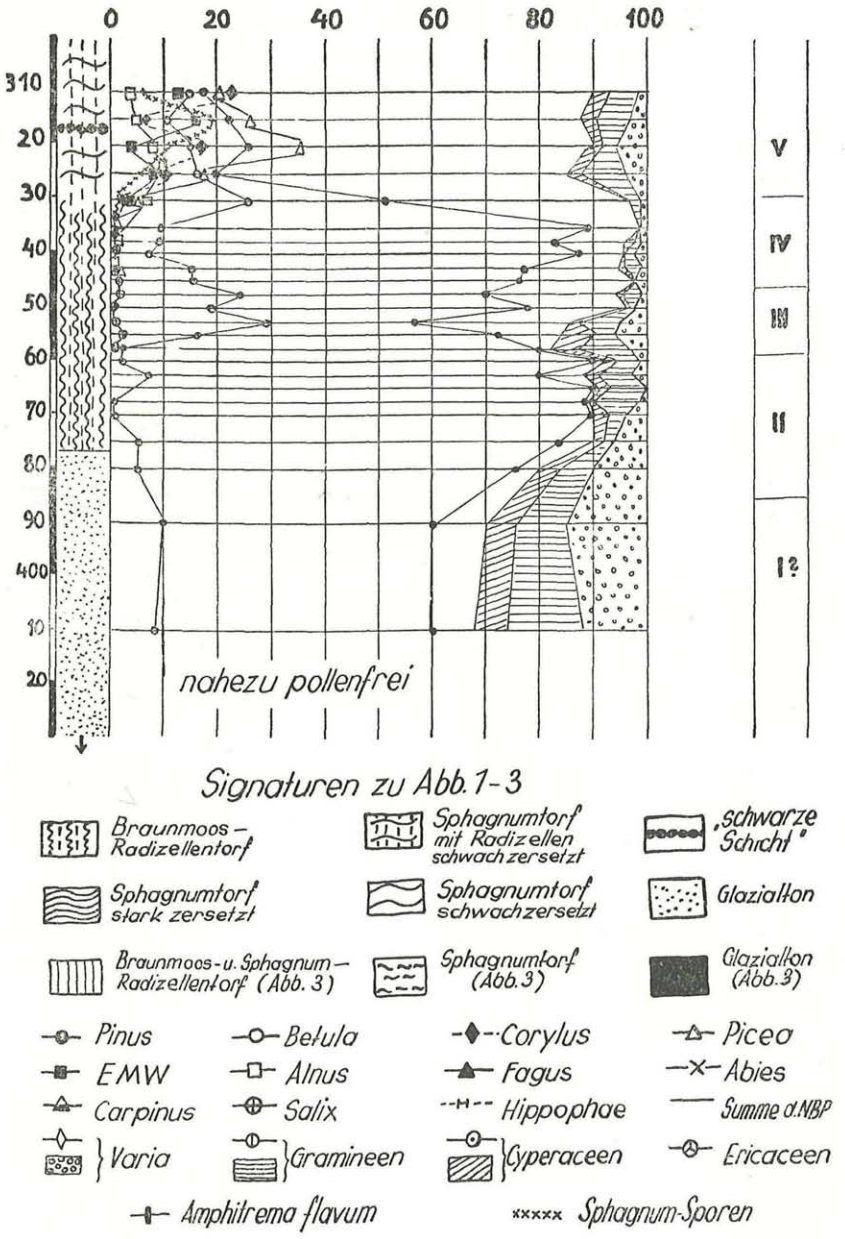

Abb. 1. Profil und Pollendiagramm aus dem NO-Lappen des Moores (Bohrung B). Alle Werte in Prozenten der Gesamtpollensumme ausgedrückt (*Sphagnum*-Sporen gesondert berechnet).

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

gehenden Birkenvorstoßes nennenswertes Ausmaß. *Salix* verschwindet wieder nahezu ganz.

Bei der Besprechung der nun folgenden Abschnitte wenden wir uns dem Profil auf Grund der Bohrung in der Moormitte zu, das die Verhältnisse besser zeigt (Abb. 2). In den Grundzügen stimmt das Diagramm, wie nicht anders zu erwarten, mit den Ergebnissen aus dem südlichen Mitteleuropa (Firbas 1923, 1949, 1952, Paul & Ruoff 1927, 1932, Oberdorfer 1937, Gams 1947, Bertsch 1949 u. a.) überein; es sollen daher auch nur die Abweichungen besprochen werden. Der neuerliche Birkenvorstoß am Ende des Praeboreals ist mit 61% besonders deutlich ausgeprägt; auch das Haselmaximum ist mit 80% sehr markant, vermutlich wäre bei engerem Probenabstand ein noch höherer Wert zu finden gewesen. Auch die EMW-Werte von 40—45% können sich sehen lassen! Diese beiden Punkte heben das Diagramm deutlich von den anderen bisher aus dem östlichen Alpenvorland vorliegenden ab und unterstreichen die niedrige und alpenferne Lage des Moores. Ähnlich Hasel- und EMW-reich ist nur noch das Gebiet um Rosenheim (Paul & Ruoff 1927). In dieses Bild fügt sich auch das Verhalten der Fichte gut ein. Der Baum erscheint zwar bereits sehr früh (gleichzeitig mit *Corylus* am Ende des Praeboreals), erreicht jedoch erst am Ende der mittleren Wärmezeit mit 35% sein Maximum. Die EMW-Zeit läßt deutlich zwei Abschnitte erkennen, eine reine EMW-Zeit und eine Fichten-EMW-Zeit. Letztere wurde aus stratigraphischen Gründen und in der Annahme, daß die Buchenausbreitung von W nach O verspätet ist, bereits dem Subboreal zugeordnet. Im EMWdominiert eindeutig *Quercus*, deren Werte nur während der Haselzeit von *Ulmus* überflügelt werden. *Tilia* bleibt unter 5%, ist aber schon früh regelmäßig vertreten. Die Fichtenwerte nehmen während der mittleren Wärmezeit kontinuierlich zu, ein Beweis, daß diese Periode feucht gewesen sein muß. Im selben Ausmaß fällt die Haselkurve immer mehr ab.

Der Klimarückschlag am Übergang zum Subboreal drückt sich in einem Rückgang der EMW- und Fichtenwerte und — zunächst — in einem Anstieg von *Betula* und *Corylus* aus. Alle vier Holzarten haben zu Beginn des Subboreals annähernd gleiche Werte. Das ältere Subboreal muß somit eine typische Übergangsperiode mit uneinheitlicher Waldzusammensetzung gewesen sein. Die das jüngere Subboreal einleitende Ausbreitung der Buche geht zunächst vor allem auf Kosten der Fichte, deren Werte stark sinken. Die Abgrenzung des Subboreals gegenüber dem Subatlantikum ist schwierig und wenig ausgeprägt; es wurde das endgültige Absinken der *Corylus*- und EMW-Kurve unter 10% dazu herangezogen. Diese Werte sind jedoch um den 1. Buchengipfel herum bereits sehr gering, so daß die Grenze möglicherweise tiefer zu ziehen ist, höher wohl kaum.

Das Waldbild der Nachwärmezeit verdient ganz besondere Beachtung, da es von allen Waldzuständen der Nacheiszeit dem potentiellen natürlichen Waldbild der Gegenwart am nächsten kommt. Allerdings muß dabei

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

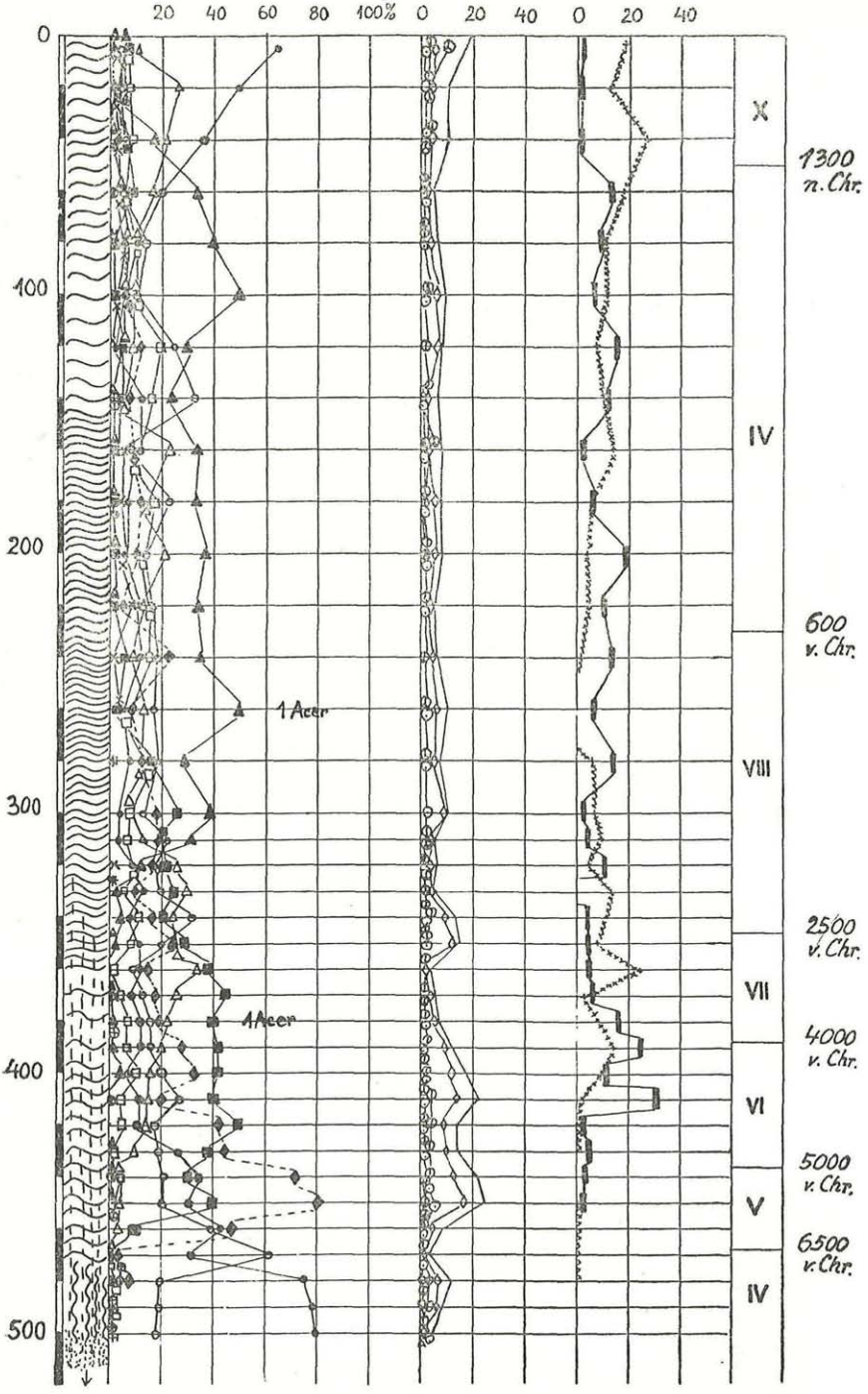

Abb. 2. Profil und Pollendiagramm aus der Moormitte (Bohrung Z). Alle Werte in der üblichen Weise in Prozenten der Baumpollensumme ausgedrückt (auch *Amphitrema* und die *Sphagnum*-Sporen). Absolute Chronologie nach Firbas 1949. Signaturen vergl. Abb. 1.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

bedacht werden, daß auch hier keine völlige Konstanz des Klimas anzunehmen ist und die älteren Teile daher nur bedingt vergleichbar sind. Die jüngeren Teile geben aber nur die Zusammensetzung der Restwälder wieder, da wir hier bereits mit bedeutenden Rodungen zu rechnen haben (Tarsdorf wird im 11., Gilgenberg im 12. Jh. erstmals erwähnt; in Hochburg bestand ein Karolingischer Wirtschaftshof). Da aber für forstliche Maßnahmen heute auch nur die Restwälder in Frage kommen, bleiben die Aussagen trotzdem wenigstens für das engere Gebiet des Oberen Weilhart von hohem Wert für den Waldbau. Am ehesten vergleichbar dürften die Zahlen um den letzten Buchengipfel sein, die darum herausgegriffen werden sollen. Sie offenbaren die absolute Dominanz der Buche, die auch auf den Endmoränen des Salzachgletschers das Waldbild in viel stärkerem Ausmaß beherrscht hat, als dies heute der Fall ist. Als Mischholzart kommt in erster Linie die Tanne in Betracht, deren Anteil von 5—10% bei der geringen Pollenerzeugung dieses Baumes immerhin nennenswert ist. Die Fichtenwerte liegen um 10%, die Fichtenstandorte sind wohl in der Umgebung des Moores, in der Huckinger Rinne und eventuell an den Hängen des Salzach-Durchbruches zu suchen, wenn auch eine Beimischung im Buchenwald nicht zwingend auszuschließen ist. Ähnlich steht es mit Eiche, Hasel und Hainbuche, deren geringe Pollenmengen (um 5%) sowohl eigenen Eichen-Hainbuchenwäldern der Tieflagen (Ostermiething, Inngebiet) als auch geringen Beimengungen dieser Arten im Buchenwald entstammen können. Für die Eiche und Ulme (*Q. robur* und *U. scabra*) kommen auch Standorte in der Huckinger Rinne oder in der Ettenau, wo es wahrscheinlich an der Salzach eine harte Au gegeben hat, in Frage. Der Pollen von *Betula, Alnus* und *Pinus* entstammt wohl zum Großteil der Umgebung des Moores bzw. dem Latschen-Moorbirkenbewuchs auf diesem selbst. Die Kiefer ist im Oberen Weilhart wohl nirgends ursprünglich, obwohl sie heute dort sehr verbreitet ist; ursprüngliche Kiefernstandorte gibt es erst im Inngebiet (Gieß bei Rothenbuch, hier mit *Pirola secunda*), wenn man von einer Beteiligung des Baumes im Randwald absieht. Bei der Erle wird man die Polleneinwehung aus den Salzachauen in Betracht ziehen müssen; daß aber die heutigen Filzwiesen einmal einen Erlenbruch getragen haben, machen die hohen Pollenprozente der Erle im NW-Teil des Moores wahrscheinlich.

Die natürliche Vegetation in der Umgebung des Moores dürfte daher etwa wie folgt ausgesehen haben: Die Moränenkuppen trugen einen Buchen-Tannenwald, dem in kühl-feuchten Rinnen etwas Fichte, Stieleiche oder Bergulme (und Esche?) beigemischt war, auf besseren Böden auch die Hainbuche und vielleicht *Acer-*, *Sorbus-* und *Prunus*-Arten. Feuchtere Mulden (Filzwiesen) trugen einen Erlen-Bruchwald; an der Salzach ist neben einem Streifen Erlenau auch etwas harte Au mit *Quercus robur* und *Ulmus* zu vermuten. Welche heutigen Gesellschaften diesen Wäldern nahekommen, kann nicht angegeben werden, da die Waldvegetation des

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

mittleren Alpenvorlandes noch zu wenig mit modernen soziologischen Methoden untersucht ist.

Der oberste Diagrammabschnitt läßt deutlich die seit dem Mittelalter einsetzende Walddegradation erkennen. Die Kiefernkurve steigt bei gleichzeitigem Abfall von *Fagus* bis auf 63% an; die Fichte nimmt zunächst auch stark zu, geht aber in der jüngsten Zeit (oberste Probe) wieder zurück. Alle anderen Arten (mit Ausnahme der Erle) sinken zur vollständigen Bedeutungslosigkeit herab. Die Bodendegradation durch Waldbrände, Beweidung, Streuentnahme und dgl. begünstigte daher vor allem die Kiefer, im abgeschwächten Ausmaß auch die Fichte. Der entkräftete Boden ernährt eben nur mehr ein dürftiges Kieferngestrüpp. Erst in jüngster Zeit ist man bemüht, dem Verfall durch entsprechende Kulturmaßnahmen entgegenzuwirken.

Die NBP-Werte sind nach der Haselzeit ziemlich konstant und bleiben durchweg unter 10%. Nur in der obersten Probe ist der Ericaceen-Anteil wesentlich höher (Verheiden gestörter Moorteile). Getreidepollen und Kulturfolger (*Plantago*, *Chenopodium*) treten nur ganz vereinzelt auf — auch in den obersten Schichten — was darauf zurückzuführen ist, daß das Moor auch heute noch inmitten eines ausgedehnten Waldgebietes liegt. Rückschlüsse auf die frühere Besiedlung der Gegend sind daher nicht möglich.

2. 4. Auslösende Faktoren

Es taucht die Frage auf, weshalb gerade hier und nicht anderswo ein Hochmoor entstanden ist. Da es sich einwandfrei um ein Versumpfungsmoor handelt, kann man nicht an einen See als Ausgangspunkt denken. Fragt man aber nach den klimatischen Voraussetzungen, so ist zu bedenken, daß die Moorbildung ja nicht unter heutigen Klimaverhältnissen, sondern unter den ganz anderen Bedingungen der Späteiszeit, die nach herrschender Auffassung kalt und trocken war, begonnen hat. Das Klima dürfte damals für die Moorbildung ausgesprochen ungünstig gewesen sein, es kam daher den edaphischen Faktoren die entscheidende Bedeutung zu, wie dies auch heute in den warmen Tiefländern einerseits (ungarisches Flachmoorgebiet) und im kalten Norden andererseits (Zone der Aapa- und Palsmoore) der Fall ist. Entscheidend war also das Vorhandensein einer mit einer wasserstauenden Tonunterlage ausgekleideten Senke (schon Sendtner 1854 wies darauf hin, daß Moorbildung in Südbayern eine tonige Unterlage voraussetze!). Alle Moore des Praeboreals sind edaphisch bedingte, topogene Moore. Damit hängt auch zusammen, daß die Nachweise der Allerödschwankung in Alpenvorlandsmooren so selten sind; das Moorwachstum hat eben vielfach erst gegen Ende des Praeboreals begonnen, als das Klima besser wurde. Wie heute im Hochgebirge oberhalb der Waldgrenze, gab es im Praeboreal keine ombrogene Hochmoore — und zwar aus klimatischen Gründen — ‚sondern nur edaphisch bedingte Flachmoore, die höchstens kleine *Sphagnum*-Inseln trugen.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Erst in der mittleren Wärmezeit ändert sich das Bild. Nun sind die klimatischen Bedingungen auch für das Hochmoorwachstum gegeben; wo sich aber Hochmoore bilden, entscheiden die edaphischen Faktoren, nach KULCZYNSKI 1949 besonders die Hydrographie des Gebietes. Es liegt auf der Hand, daß die geeignetsten Voraussetzungen für die Hochmoorbildung jene von den bereits vorhandenen Flachmooren boten, die sich über kalkarmem Untergrund und in der Nähe von Wasserscheiden gebildet haben, wo der Grundwasserstrom noch wenig Gelegenheit hatte, sich mit Kalk zu belasten, also jene Stellen, wo sich bei Vorhandensein der klimatischen Voraussetzungen auch bereits im Praeboreal Hochmoore gebildet hätten! In unserem Moore ist dies der Fall; es ist daher verständlich, daß das Wachstum der Sphagnen bald kräftig einsetzte. Anderswo kommt auch der Fall der direkten, atlantischen Waldversumpfung vor, wo das Hochmoorwachstum unmittelbar, ohne Flachmoorgrundlage, begann (*Sphagnum*-Moor-Serie nach PAUL & RUOFF 1932, im baltischen Hochmoorgebiet z. B. Zehlaubruch). Der Beginn des Subboreals brachte einen Rückschlag; aber der jüngere Teil und besonders das Subatlantikum müssen im südlichen Alpenvorland wieder sehr günstige Bedingungen geboten haben, denn die Hauptmasse des *Sphagnum*-Torfes ist nachwärmezeitlich.

Man sieht also, daß sich die Moorbildung keineswegs in das einfache Schema See—Flachmoor—Zwischenmoor—Hochmoor pressen läßt. Es hat vielmehr eine ganze Reihe komplexer Faktoren den Aufbau unserer heutigen Moore bewirkt. Ein Hochmoor ist keineswegs immer das Endglied einer Sukzession, die sich bei gleichbleibenden äußeren Bedingungen kraft der den Pflanzengesellschaften innewohnenden Dynamik zwangsläufig vollzieht, sondern es bedarf einer wesentlichen Änderung der Umweltbedingungen, um ein intaktes Flachmoor vollständig in ein Hochmoor überzuführen. Es gäbe höchstwahrscheinlich keinen Flachmoortorf am Grunde unseres Moores, wenn zur Zeit seiner Entstehung bereits ein Hochmoorklima geherrscht hätte! Im Kleinen kommt allerdings der Sukzession sicher ihre Bedeutung zu, worauf eine Unzahl von Übergängen hinweist.

3. Die heutige Vegetation

Die Vegetation des Filzmooses ist, wie bereits erwähnt, keineswegs mehr unberührt. Der größte Teil der ursprünglichen Pflanzendecke wurde durch den Torfstich zerstört, nur im Nordteil finden sich noch einige mehr oder minder gut erhaltene Reste. Floristisch bietet das Moor wie jedes Bergkiefernhochmoor nicht viel Besonderes, zumal heute ein feuchter Lagg mit mesotrophen Gesellschaften fehlt. Einige Abwechslung brachte der Einfluß des Menschen, denn die Torfstiche und Gräben sind dort, wo der reichere *Carex-Sphagnum*-Torf freigelegt wurde, etwas eutrophiert. Hier gedeihen auch Arten wie *Ranunculus lingua*, *Cicuta virosa*, *Leersia oryzoides* und *Utricularia vulgaris*. Die Pflanzenwelt der verstochenen Moorteile ist

Stetigkeitstabelle

(Natürliche Gesellschaften, trockene Horste und Randwald)

a bis f: vgl. Erläuterungen auf S. 234

		a	b	c	d	e			f	
						e/1	e/2	e/3	f/1	f/2
Zahl der Aufnahmen		8	7	12	6	4	4	6	4	6
Ass. Cha.	*Sphagnum cuspidatum*	V^{5}	II^{+}		I^{+}				1^{2}	
Ass. Cha.	*Sphagnum rubellum*	III^{+}	V$^{1-5}$	IV^{+}	V$^{2-3}$	1^{2}		III^{2}	1^{+}	II$^{2-4}$
	Sphagnum medium	I^{+}	III$^{1-4}$	V^{+-2}	IV^{+-3}	3^{+}				V^{+-5}
	Dicranum bergeri		III^{+-1}	III^{+}	IV^{1}	I^{+}				
Vb. Cha.	*Eriophorum vaginatum*	I^{+}	V$^{1-4}$	V$^{1-3}$	V^{3}	3^{+-5}			1^{+}	III$^{2-3}$
	Vaccinium oxycoccos	IV^{+}	V$^{2-4}$	V$^{1-5}$	IV$^{1-3}$	3^{+-3}				
	Andromeda polifolia	IV^{+}	V$^{1-2}$	V^{+-2}	IV$^{1-2}$	2^{1}				I^{+}
	Polytrichum strictum			II^{+-1}	IV^{3}	I^{+}				
Ass. Cha.	*Pinus mugo* var. *prostrata*		III^{+-2}	V$^{1-5}$	II^{+}	3$^{1-2}$				
	Sphagnum recurvum		IV^{+-2}	V$^{1-5}$		2$^{1-4}$	1^{2}		1^{3}	IV$^{1-3}$
DAss.	*Calluna vulgaris*	I^{+}	IV^{2}	V^{+-5}	V$^{2-5}$	2^{+-5}	3^{+-1}	III^{+}	3^{+-5}	II^{+}
DAss.	*Pinus silvestris*		I^{+}	III^{+-3}	V^{+-3}	4$^{3-5}$	4$^{3-5}$	V$^{3-5}$	4$^{1-2}$	IV$^{1-2}$
	Vaccinium myrtillus			V^{+-4}	I^{+}	3^{+-2}	4$^{4-5}$	V$^{1-5}$	2$^{1-3}$	I^{+}
	Vaccinium vitis-idaea			IV^{+-4}	I^{+}	3^{+-3}	4$^{1-2}$	V^{+-4}		
	Leucobryum glaucum				I^{+}	3^{+-3}	4$^{2-3}$	IV^{+-3}	3^{+-2}	
Ass. Cha.	*Betula pubescens*		I^{+}	III^{1}	V^{1}	3$^{1-2}$	4^{1}	V$^{1-3}$	4$^{1-3}$	V$^{3-5}$
	Polytrichum commune									III^{+-3}
(UVb. Cha.)	*Rhamnus frangula*				I^{+}	1^{+}		V^{+-1}	3$^{3-4}$	V$^{2-4}$
	Salix aurita									V$^{1-4}$
	Rubus plicatus							I^{+}	2^{+-2}	II^{+}
Vb.-O.-Kl.	*Picea excelsa*					1^{+}	2^{+-3}	IV^{+-1}	2^{+-2}	II^{+-1}
Cha.	*Pleurozium schreberi*			V^{+4}	II^{+}	3^{+-2}	3^{+-3}	V^{+-4}	2^{+-3}	
	Dryopteris austriaca							III^{+}	1^{+}	IV^{+-2}
	Hylocomium splendens						2$^{1-2}$	I^{1}		

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Stetigkeitstabelle (Forts.)

(Natürliche Gesellschaften, trockene Horste und Randwald)

a bis f: vgl. Erläuterungen auf S. 234		a	b	c	d	e				f
						e/1	e/2	e/3	f/1	f/2
Zahl der Aufnahmen		8	7	12	6	4	4	6	4	6
	Vaccinium uliginosum							IV^{+-2}	1^{+}	
	Dicranum rugosum			IV^{+-1}	I^{+}			I^{+}		
Diffa.	*Rubus idaeus*							I^{+}	2^{+-1}	
	Carex rostrata								1^{1}	III^{+-2}
	Carex canescens									V^{+-3}
	Lysimachia thyrsiflora									III^{+-2}
	Pohlia nutans									III^{+-1}
	Sphagnum fimbriatum									II^{1}
	Sphagnum squarrosum									II^{+-2}
	Plagiothecium undulatum									II^{+-1}
	Lythrum salicaria									II^{+}
	Tetraphis pellucida							I^{+}		II^{+}
Begl.	*Rhynchospora alba*	IV^{1}	III^{1}	II^{+-1}	IV$^{1-3}$					V$^{2-3}$
	Drosera rotundifolia	I^{+}	III^{+}	III^{+-3}	II^{+}					
	Molinia coerulea			II^{+-1}	I^{+}	1^{3}		II^{+}	2^{+-3}	
	Quercus robur				I^{+}	2^{+}	1^{+}	II^{+}	2^{+}	II^{+}
	Anthoxanthum odoratum						1^{+}	I^{+}	1^{+}	
	Fagus sylvatica					1^{+}		I^{+}		
	Polytrichum juniperinum					1^{+}		I^{3}	1^{+}	I^{+}
	Aulacomnium palustre				I^{+}				2$^{1-3}$	II^{+-2}
	Peucedanum palustre								2^{+}	

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ferner mit Stetigkeit I in e: *Sorbus aucuparia, Epilobium palustre, Cerasus avium, Hypnum cupressiforme, Polytrichum formosum, Bazzania trilobata, Sphagnum nemoreum*;

und mit Stetigkeit I in f: *Potentilla erecta, Typha latifolia, Phragmites communis, Carex brizoides, Anemone nemorosa, Galium uliginosum, Polytrichum formosum, Plagiothecium denticulatum, Atrichum undulatum, Pellia epiphylla, Fissidens* sp.

Erläuterungen zur Stetigkeitstabelle (S. 232/234)

a: Sphagnetum cuspidati, 8 Aufnahmen aus dem nördlichen Teil des Moorinneren, Mai—Juni 1959. — Deckung durchwegs 100%. — Durchschnittliche Artenzahl je Aufnahme 3,1.

b: Sphagnetum medii, 7 Aufnahmen aus dem nördlichen Teil des Moorinneren, die drei Untereinheiten bei der Berechnung der Werte zusammengezogen, Mai—Juni 1959. — Deckung durchwegs 100%. — Durchschnittliche Artenzahl je Aufnahme 8,3.

c: Sphagno-Mugetum austriacum, 12 Aufnahmen aus dem nördlichen Moorteil, Mai—Juni 1959. — Deckung in der Strauchschicht ca. 70%, in der Krautschicht 100%. — Durchschnittliche Artenzahl je Aufnahme 14,7.

d: Calluno-Pinetum (prov.), 6 Aufnahmen aus dem stark verstochenen Westteil, Mai und August 1960. — Deckung ca. 70%. — Durchschnittliche Artenzahl je Aufnahme 9,8.

e: Vaccinio-Pinetum paludicolum, — Deckung der Baumschicht ca. 80%, der Krautschicht ca. 70%. — Durchschnittliche Artenzahl je Aufnahme 11,5.

e/1: — subass. mugetosum, 4 Aufnahmen aus dem nördlichen Randwald, Mai 1960. — Höhe der Baumschicht 2 bis 15 m.

e/2: — subass. typicum, 4 Aufnahmen aus den NO- und NW-Zipfeln des Moores und aus dem südlichen Randwald, Mai und August 1960. — Höhe der Baumschicht 10 bis 20 m.

e/3: — subass. franguletosum, 6 Aufnahmen aus dem östlichen und westlichen Randwald, Mai und August 1960. — Höhe der Baumschicht 5 bis 20 m.

f: Frangulo-Betuletum pubescentis, — Deckung der Baum- bzw. Strauchschicht 80 bis 100%, der Krautschicht ca. 50%. — Durchschnittliche Artenzahl je Aufnahme 14.

f/1: — subass. callunetosum, 4 Aufnahmen aus dem nördlichen und südöstlichen Randwald, August 1960. — Höhe der Baum- bzw. Strauchschicht ca. 3 bis 5 m.

f/2: — subass. sphagnetosum, 5 Aufnahmen aus dem Westteil, 1 Aufnahme aus dem Ostteil des Moores (Randwald), Mai und August 1960. — Höhe der Baum- bzw. Strauchschicht 2 bis 15 m.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

soziologisch schwer zu beurteilen, trotzdem soll im folgenden versucht werden, auch hier einige Klarheit zu schaffen. Die Anordnung der Pflanzengesellschaften im Moor gibt die Abb. 3 schematisch wieder.

Die Nomenklatur der Phanerogamen richtet sich (mit Ausnahme von *Pinus mugo*) nach JANCHEN 1956—1960, die der Moose nach GAMS 1957. Der Name *Sphagnum medium* LIMPR. wurde jedoch beibehalten, um nicht auch die guteingeführte Assoziationsbezeichnung (Sphagnetum medii) ändern zu müssen.

Näheres über den Aufbau der im folgenden behandelten Vereine entnehme man der Stetigkeitstabelle auf S. 232—234.

3. 1. Ursprüngliche Vereine

Ursprüngliche Vereine gibt es heute nur mehr im Nordteil des Moores auf der Hochfläche. Dieser Ausdruck trifft heute nur mehr bedingt zu, da die Wölbung des Moores nicht mehr groß ist; da sie aber allem Anschein nach einst beträchtlich war, wird die übliche Terminologie beibehalten. Im letzten noch halbwegs naturbelassenen Rest gibt es eine Parzelle, die nur sehr schütter mit Latschen und Kiefern bestockt ist. Diese werden gegen den Rand zu deutlich höher und dichter, wie dies ganz ähnlich PAUL & RUOFF 1927 aus dem nahen Schönramer Filz beschreiben. PAUL & RUOFF 1932 kommen auf Grund ihrer umfassenden Untersuchungen zu dem Schluß, daß es in den Alpenvorland-Mooren nirgends eine offene Hochfläche gab und führen die vorhandenen offenen Stellen (bes. südl. Chiemseemoore und Schönramer Filz) auf menschliche Einwirkung zurück. Man muß jedoch beachten, daß der menschliche Einfluß andrerseits auch die Bewaldung sehr fördert (bessere Drainage durch Teilentwässerung). Während es im Schönramer Filz und in unserem Moor immerhin denkbar wäre, daß die offenen Flächen durch Ausräumen entstanden sind, ist dies in den südlichen Chiemseemooren sehr unwahrscheinlich; es hat daher den Anschein, als ob es in den östlichsten Alpenvorland-Mooren (Salzach- u. Chimseegebiet) doch dort und da offene Flächen gegeben hätte. Ob sich diese aber mit den heutigen decken, ist wenigstens in unserem Moor sehr fraglich.

Die Systematik der Hochmoorgesellschaften bedarf in den höheren Einheiten noch einer gründlichen Bearbeitung; die bisher gegebenen Lösungen befriedigen keineswegs vollständig. Es würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit weit sprengen, diesen Dingen näher nachzugehen; auf einiges soll jedoch hingewiesen werden. Die Hochmoorvegetation wird im System BRAUN-BLANQUETS in drei Klassen untergebracht, den Oxycocco-Sphagnetea, Scheuchzerio-Caricetea fuscae und Vaccinio-Piceetea. DU RIETZ 1954 faßt den Begriff Hochmoor viel enger und schlägt vor, die Hochmoorvegetation (im engsten Sinn) in einer eigenen Klasse — Ombrosphagnetea — zusammenzufassen und alles, was irgendwie Niedermoorpflanzen enthält, scharf davon zu trennen.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Da er die Trennung Hochmoor-Niedermoor auf der „Mineralboden-, wassergrenze" aufbaut, gibt er einem ökologischen Faktor den Vorzug, weshalb die orthodoxen Jünger BRAUN-BLANQUETs kaum geneigt sein werden, seinen Vorschlag anzunehmen. In der Tat ist es nicht recht einzusehen, weshalb ein Sphagnetum medii, in das sich zufällig eine *Molinia* oder ein *Frangula*-Keimling verirrt hat, nun in eine andere Klasse gehören und streng von einem „reinen" Bestand geschieden sein soll. Man wird also auch hier einen Übergangsbereich zugestehen müssen, womit die beiden Auffassungen einander bereits wesentlich näher gerückt sind. Aber auch der eifrigste Anhänger BRAUN-BLANQUETs wird zugeben müssen, daß die Einreihung so verwandter Gesellschaften wie z. B. Sphagnetum medii und Caricetum limosae in zwei verschiedene Klassen nicht ideal ist.

Auch das Einordnen der Moorwälder und Strauchformationen in die Vaccinio-Piceetea befriedigt keineswegs; besonders beim Latschenhochmoor sind die Beziehungen zu den *Sphagnum*-Gesellschaften so eng, daß ein Verschieben in eine andere Klasse immer künstlich wirkt. Das Zusammenfassen aller dieser Vereine zu einer eigenen Klasse —Vaccinietea uliginosi— wie sie TÜXEN 1955 vorgeschlagen hat, dürfte demgegenüber schon besser sein; eine derartige Klasse ist aber floristisch schwer zu begründen, will man nicht nur negative und ökologische Kriterien heranziehen. Auch dann bleiben sie von den *Sphagnum*-Gesellschaften scharf geschieden. Vielleicht wäre doch ein Zusammenfassen aller Hochmoorvereine in eine Klasse — Ombrosphagnetea — vorzuziehen, die dann u. a. in die Ordnungen Ombro-Sphagnetalia (offene Hochmoorgesellschaften) und Pino-Vaccinietalia (Randgehänge-Wälder) und eventuell Betuletalia (Birkengesellschaften) zu gliedern wäre. Die Dinge bedürfen noch sehr der Klärung, weshalb vorläufig das gewohnte System beibehalten wurde.

3. 1. 1. Sphagnetum cuspidati

Nur der bereits oftmals erwähnte nördliche Moorteil läßt ein Kleinrelief von Bulten und Schlenken erkennen. Die Differenzierung ist jedoch viel weniger deutlich als in nordischen Mooren, da sowohl größere, tiefere Schlenken als auch höhere Bulte fehlen. Ein Caricetum limosae einerseits und ein Sphagnetum fusci andererseits gibt es nicht; sowohl *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris*, *Drosera intermedia* als auch *Sphagnum fuscum* fehlen dem Gebiet. Völlig nackte, nur z. T. mit *Zygogonium ericetorum* besiedelte Schlenken gibt es jedoch sehr wohl; ihre Entstehung ist unklar, vermutlich sind sie menschlich bedingt (Ausreißen von Latschen?). Diese werden aber nicht von den eigentlichen Pflanzen nackter Schlenken, sondern nur von einzelnen *Rhynchospora alba*-Pflanzen besiedelt. Überhaupt ist *Rhynchospora alba* überall dort reichlich zu finden, wo das Moor gestört wurde, aber noch genügend Feuchtigkeit vorhanden ist, so an Wegen, in der Umgebung von Torfhütten und dgl. Die weiße Schnabelbinse ist

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

eine „Ruderalpflanze der Hochmoore" (GAMS) und hier im Gegensatz zum Ibmer Moor keineswegs an das Zwischenmoor gebunden. Da die Standorte aber bald wieder von der angestammten Gesellschaft erobert werden, spricht man hier wohl besser nicht von einem äußerst verarmten Rhynchosporetum, sondern von *Rhynchospora*-Vorstadien der entsprechenden Gesellschaft, in unseren Schlenken also von einem *Rhynchospora*-Vorstadium des Sphagnetum cuspidati.

In diese Schlenken dringt nämlich bald von allen Seiten *Sphagnum cuspidatum* ein und füllt sie alsbald ganz aus. Es handelt sich dabei um ausgesprochene Reinbestände dieser Art, daneben hält sich nur etwas *Rhynchospora alba*. Vom Rande her dringen *Andromeda* und *Vaccinium oxycoccos* sowie *Sphagnum rubellum* etwas ein; das ist aber auch schon alles. *Sphagnum cuspidatum* kommt in allen Übergängen von der flutenden f. *plumosum* am inneren Rand bis zu den Landformen vor. Der Habitus ändert sich je nach dem Wasserstand in der Schlenke; man wird daher diesen Formen keine besondere Bedeutung beimessen können.

Sphagnum cuspidatum-reiche Gesellschaften („grüne Schlenkenvereine") wurden von den fennoskandischen Moorforschern bereits sehr früh beschrieben (vgl. OSVALD 1923, GAMS & RUOFF 1930 u. a.). Im südlichen Mitteleuropa wurde unser Verein meist nicht als eigene Einheit behandelt; erst VOLLMAR 1947 scheint ihn als selbständige Assoziation im BRAUN-BLANQUETschen Sinn erkannt zu haben. In der Übersicht der Pflanzengesellschaften zu Beginn seiner Arbeit wird ein Sphagnetum cuspidati genannt; zur Veröffentlichung der Beschreibung ist es durch den frühen Tod des Autors nicht mehr gekommen. In jüngster Zeit (in TÜXEN 1958) beschrieben TÜXEN und v. HÜBSCHMANN ein Sphagnetum cuspidato-obesi aus nordwestdeutschen oligotrophen Heidetümpeln, das sie dem Helodo-Sparganion zuordnen (Litorelletalia). Obwohl diese Gesellschaft eine Reihe von Niedermoorarten enthält (*Nymphaea alba, Carex rostrata, Glyzeria fluitans*), ordnen ihr MÜLLER & GÖRS 1960 ihre Aufnahmen aus südwestdeutschen Hochmoorschlenken und Torfstichen zu und vereinigen das so erweiterte Sphagnetum cuspidato-obesi mit Wasserschlauchgesellschaften zu einem neuen Verband Sphagno-Utricularion MÜLLER & GÖRS 1960. Als Assoziations-Charakterarten werden *Sphagnum cuspidatum* f. *plumosum* und f. *submersum* angegeben. Es handelt sich also dabei offenbar um eine besondere Ausbildung des Sphagnetum cuspidati (nur mit submersen Sphagnen), wie sie auch bei uns an Sekundärstandorten (Gräben, Torfstichen) vorkommt (vgl. unten). Vom natürlichen Sphagnetum cuspidati der Hochmoorschlenken ist diese nur durch die größere Feuchtigkeit des Standortes und die damit verbundenen Abänderungen von *Sphagnum cuspidatum* verschieden. Es dürfte daher besser sein, bei der Bezeichnung Sphagnetum cuspidati zu bleiben und darunter alle *Sphagnum cuspidatum*-Bestände der Hochmoorgewässer zusammenzufassen. Ob die *Sphagnum cuspidatum*-Watten in Heidetümpeln eine Abgrenzung als eigene Gesell-

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

schaft verdienen, wäre noch zu klären. Damit fällt auch der neue Verband Sphagno-Utricularion auseinander, da das Sphagnetum cuspidati natürlich ins Sphagnion gehört. Die Abgrenzung gegen das Scheuchzerion wäre aber noch zu prüfen, denn es wäre immerhin möglich, das Sphagnetum cuspidati der Schlenken als äußerst verarmtes Caricetum limosae aufzufassen (vgl. KRISAI 1960).

Die Dynamik der Assoziation läßt sich leicht verstehen, wenn man sich die Wachstumsweise eines Hochmoores vor Augen hält. Durch die geniale Theorie der linsenförmigen Regeneration von SERNANDER und v. POST wissen wir, daß die Aufwölbung eines Hochmoores dadurch zustande kommt, daß — ganz grob gesprochen — Bult und Schlenkenvereine regelmäßig abwechseln, und zwar in der Weise, daß sich über einer ehemaligen Schlenke schließlich ein Bult aufbaut, wodurch der Nachbarbult zur Schlenke wird usw. Auf einer durch Bultzerstörung entstandenen mehr oder weniger nackten Torfpartie siedelt sich also zunächst *Sphagnum cuspidatum* an (eventuell über ein *Rhynchospora*-Vorstadium). Durch dessen Spitzenwachstum wird die Schlenke schließlich ausgefüllt und die Bultarten dringen immer mehr ein, bis aus der Schlenke schließlich ein Bult geworden ist. Vorausszusetzen ist, daß die Bultmoose langsamer wachsen als die Schlenkensphagnen, bzw. daß deren Wachstum bei einem bestimmten Punkt gestoppt wird. Dabei dürften neben ökologischen Faktoren (Wasserhaushalt, Frost) auch verschiedene niedere Flechten und Pilze eine Rolle spielen (POELT mdl.). Pflanzen aus den Vorstadien halten sich manchmal lange in der Gesellschaft, so in unseren Aufnahmen *Rhynchospora alba* und *Eriophorum vaginatum* (vom vorausgegangenen Bult).

Die Regenerationskomplexe können zweigliedrig oder dreigliedrig sein. Aus den Pripjet-Sümpfen beschreibt KULCZYNSKI 1949 einen dreigliedrigen Komplex aus der (1) *Sphagnum fuscum-Sphagnum medium*-Ass., (2) *S. recurvum-S. rubellum*-Ass. und (3) *S. cuspidatum*-Ass., was als Beispiel erwähnt sei. Jedes Glied kann wieder in mehreren Ausbildungsformen vertreten sein; so beschreibt GAMS aus dem Zehlaubruch vier Formen des Sphagnetum cuspidati. Unser Regenerationskomplex ist nur zweigliedrig, er besteht aus dem (1) Sphagnetum cuspidati, das besonders in der Subass. von *Rhynchospora alba* vertreten ist, und dem (2) Sphagnetum medii. Das Sphagnetum cuspidati nimmt auf der heutigen offenen Fläche etwa 20% des Areals ein, der Rest fällt dem Sphagnetum medii zu.

3. 1. 2. Sphagnetum medii

Die rote Hochmoor-Bultgesellschaft ist im Gebiet relativ gut entwickelt und nimmt etwa 80% des baumfreien Areals ein. Die Assoziation wurde als Sphagnetum medii KÄSTNER & FLÖSSNER 33 erst kürzlich aus dem Ibmer Moor eingehend beschrieben; es kommt daher hier vor allem darauf

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

an, die Unterschiede herauszuheben. Da fällt vor allem das gänzliche Fehlen von *Sphagnum papillosum* im Filzmoos auf, das im benachbarten Ibmer Moor reichlich vertreten ist. Am Rande der Schlenken schließt gleich *Sphagnum rubellum* an, das deutlich die nasseren Teile bevorzugt. (Sphagnetum sphagnetosum rubelli, roter Schlenkenverein von GAMS). Die Art ist jedoch keineswegs auf den Schlenkenrand beschränkt, sondern auch am Bultaufbau regelmäßig beteiligt, während andererseits manchmal auch *Sphagnum medium* direkt an die Schlenke herantritt; es dürfte daher hier nicht zweckmäßig sein, einen eigenen „roten Schlenkenverein" abzutrennen. Sonst ist die Artenzusammensetzung recht regelmäßig; *Eriophorum vaginatum* und *Vaccinium oxycoccos* werden mit zunehmender Trockenheit häufiger; *Andromeda* und *Dicranum bergeri* bevorzugen die nasseren Stadien. *Sphagnum cuspidatum* ist natürlich nur am Rand (spärlich) zu finden; *Sphagnum recurvum* markiert ein Degenerationsstadium. *Polytrichum strictum*, das manchmal am Bultgipfel vorkommt, ist in den Aufnahmen nicht erfaßt; an Sekundärstandorten (abgeplaggten Flächen) ist die Art aber recht häufig zu finden. An Begleitern sind mit hoher Stetigkeit *Calluna*, *Drosera rotundifolia* und *Rhynchospora alba* vertreten, manchmal auch kleine *Pinus mugo-* und *Betula pubescens*-Sträuchlein. Damit ist die Artenliste aber auch schon erschöpft.

Die Untereinheiten wurden bereits angedeutet, nämlich ein *Sphagnum rubellum*-reiches, nasseres Stadium, ein Stadium mit dominierendem *Sphagnum medium* und ein Degenerationsstadium mit viel *Eriophorum vaginatum* und *Vaccinium oxycoccos* sowie *Sphagnum recurvum*. Zur Dynamik ist zu sagen, daß sich die Assoziation entweder als Bestandteil des Regenerationskomplexes von *Sphagnum rubellum*-reichen Stadien über den *Sphagnum medium*-reichen Zustand zum *Eriophorum*-Degenerationsstadium weiterentwickelt und dann wieder zur Schlenke wird, wobei die Sphagnen absterben, *Eriophorum* aber unter Umständen nicht (vgl. oben) oder aber über ein *Sphagnum recurvum*-reiches Stadium an das Latschenhochmoor anschließt. *Sphagnum fuscum* konnte nirgends festgestellt werden; diese Art scheint dem Filzmoos zu fehlen.

In der nordischen Moorliteratur wird eine ganze Reihe *Sphagnum medium-* und *rubellum*-reicher Gesellschaften unterschieden. In Mitteleuropa wurden diese, soweit sie auch hier auftreten, meist im Sinne der Charakterartenlehre als Varianten oder Zustände einer Gesellschaft aufgefaßt (KÄSTNER & FLÖSSNER 1933 und spätere). Bezüglich der geographischen Rassen der Gesellschaft vergleiche man die Arbeiten von SCHWICKERATH 1940, 1954, 1958.

3. 1. 3. Sphagno-Mugetum austriacum

Das Latschendickicht nimmt heute den Großteil der noch halbwegs unberührten Flächen ein und muß daher hier etwas genauer behandelt werden. Die Bergkiefer ist für die Alpenvorland-Hochmoore ungemein

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

charakteristisch. PAUL & RUOFF sahen sich daher veranlaßt, einen eigenen Moortypus „Bergkiefernhochmoor" aufzustellen, der den eigentlichen Hochmooren im Sinne von OSVALD 1925 nahesteht, sich aber doch in wesentlichen Punkten davon unterscheidet. Was die Pflanzendecke betrifft, stellen sie in der Regel Komplexe aus Sphagnion- und Bergkiefern-gesellschaften dar, wobei die letzteren arealmäßig weitaus überwiegen. Soziologisch wurden diese *Pinus mugo*-Vereine u. a. als Vaccinio-Mugetum OBERDORFER 34 oder als *Pinus mugo-Vaccinium uliginosum*-Ass. BARTSCH 1940 gefaßt. In der Umgrenzung bei OBERDORFER 1957 umfaßt diese Assoziation jedoch auch die Spirkenmoore mit hohem Anteil an Vaccinio-Piceetea-Arten, weshalb von KRISAI 1960 (vgl. auch LUTZ 1956) eine eigene ostalpine Gebietsassoziation als Sphagno-Mugetum austriacum abgetrennt wurde. Vegetationsbeschreibungen von Latschenhochmooren finden sich auch bereits in wesentlich älteren Arbeiten (z. B. SENDTNER 1854).

Die Vaccinio-Piceion-Arten sind im Filzmoos etwas stärker vertreten als im Ibmer Moor, den Anteil der Sphagnion-Arten können sie jedoch nicht wesentlich schmälern. *Vaccinium uliginosum* fehlt und kommt erst im Randwald sporadisch vor; ebenso fehlt *Melampyrum paludosum* gänzlich, sodaß die Assoziation im Gebiet floristisch schlecht ausgestattet ist. In der Strauchschicht fällt ein verhältnismäßig hoher Anteil von *Pinus silvestris* auf, wie überhaupt das Moor sehr kiefernreich ist, während die Fichte weitgehend zurücktritt. Die Moos- und Zwergstrauchschicht beherrschen die Sphagnion-Arten, besonders *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccos* und *Sphagnum medium*, neben denen nur *Sphagnum recurvum* noch Bedeutung hat, während die Zwergsträucher ziemlich zurücktreten. *Pleurozium schreberi* bildet manchmal eine eigene Fazies. *Andromeda*, *Dicranum bergeri* und *Sphagnum rubellum* sind in geringer Individuenzahl, aber regelmäßig vertreten, ebenso *Drosera rotundifolia* und *Rhynchospora alba*.

Der Aufbau der Gesellschaft ist sehr einheitlich; in den Aufnahmen ist lediglich ein Initialstadium ohne Vaccinien angedeutet; die letzte Aufnahme gibt ein Beispiel für ein verheidetes Degradationsstadium. Was in den Aufnahmen jedoch nicht zum Ausdruck kommt, ist die Kleingliederung der Moosschicht. Hier ist deutlich ein Schlenkenstadium mit absolut dominierendem *Sphagnum recurvum* von einem Bultstadium mit *Sphagnum medium*, *rubellum* und *Pleurozium* zu unterscheiden. Diese beiden „Vereine" (vgl. POELT 1954) bilden zusammen vermutlich einen Regenerationskomplex, mit dessen Hilfe das Emporwachsen eines Latschenfilzes zu erklären ist. Ähnliches beschreibt KULCZYNSKI aus Waldhochmooren Ostpolens. Beim Wachstum des Moores haben somit zwei Regenerationskomplexe zusammengewirkt: im Zentrum der Sphagnetum cuspidati-Sphagnetum medii-Komplex und in den Randpartien der Sphagnetum recurvi-Sphagnetum medii-Komplex unter Latschen. Bei der

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Einheitlichkeit der Hochmoorvegetation ist zu vermuten, daß dies für die meisten Alpenvorlands-Hochmoore gilt.

Die Gesellschaft steht im Moor-Mittelteil mit den Sphagnion-Gesellschaften in Kontakt und dringt wohl auch etwas in diese hinein vor, in größerem Ausmaß jedoch nur, wenn (a) diese durch Entwässerung degradiert werden oder (b) sich das Klima entsprechend ändert, oder (3) das Moor durch sein Vertikalwachstum die optimalen Feuchtigkeitsverhältnisse überschritten hat. Andererseits dringt der Randwald bei den gegenwärtigen klimatischen Verhältnissen kaum in den Latschenfilz ein, es sei denn, dieser wird durch Entwässerung degradiert. Eher ist schon das Gegenteil der Fall, daß nämlich das Moor bei intakter Regeneration in den Randwald einbricht. In unserem Moor ist dies jedoch keinesfalls zu befürchten, denn solche Flächen sind derart klein, daß von einem nennenswerten Vertikalwachstum nicht die Rede sein kann, ganz abgesehen von den enormen Zeiträumen, die dazu nötig wären.

3. 2. Sekundärstandorte und ihre Vegetation

Die Darstellung der Moorvegetation wäre unvollständig, wollte man nicht wenigstens einen kurzen Blick auf die Vegetation der zerstörten Teile werfen. Während sonst alle erdenklichen Standorte, wie Trümmerfelder in Städten, Bahnhöfe und wüste Plätze soziologisch untersucht wurden, gibt es über die Pflanzengesellschaften verstochener Moore nur sehr wenig Angaben; in neuerer Zeit berücksichtigt Sukopp 1960 den menschlichen Einfluß genauer. Dies dürfte mit der Schwierigkeit zusammenhängen, das soziologische Durcheinander zu entwirren. Im Filzmoos liegen die Dinge jedoch verhältnismäßig einfach, da es sich um ein einheitliches Hochmoor handelt und auch den gestörten Teilen ausgesprochen eutrophe Vereine fehlen.

Der menschliche Einfluß wirkt in mehreren Richtungen. Er verändert (1) den Feuchtigkeitsgrad; durch das Ausheben der Torfstiche trocknen die Moorteile zwischen den Stichen stark aus, während diese selbst viel feuchter werden und in den jüngsten Teilen sich offenes Wasser ansammelt. Er verändert (2) die Nährstoffverhältnisse; durch das Abstechen der jüngeren Torfschichten werden manchmal ältere, nährstoffreichere freigelegt, was zur Ansiedlung mesotropher bis eutropher Arten führt; auch der Mensch selbst schleppt an seinem Arbeitsgerät, zum Wegebau usw. nährstoffreiches Material ein und beeinflußt so die Närstoffverhältnisse günstig. Er wirkt aber auch (3) durch direkte Eingriffe; bei der Anlage von Plätzen zum Trocknen des Torfes werden große Flächen völlig ihrer natürlichen Vegetation beraubt, ebenso bei der Anlage von Wegen, Gräben u. dgl. In den Randgehölzen spielt überdies die Durchforstung eine große Rolle, wodurch die Kiefer und Fichte gefördert und der Unterwuchs stark geschädigt wird.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die durch die verschiedenen Eingriffe entstehenden Sekundärstandorte lassen sich etwa wie folgt gruppieren:

1) Gräben, die der Entwässerung dienen und angelegt werden, um den Torfstich vorzubereiten, das Aufkommen von Bäumen zu fördern, die Kultivierung als Grünland einzuleiten usw.
2) Torfstiche, jene „Löcher" im Moor, die nach Entnahme des Torfes übrigbleiben und meist kleine Wasseransammlungen tragen.
3) Trockene Horste, nämlich zwischen den Stichen stehengebliebene, nicht abgetorfte Moorteile.
4) Wege und Torflagerplätze.

Vollkultivierte, d. h. als Grünland oder Acker genutzte Randpartien wurden nicht in die Untersuchung einbezogen.

Jeder einzelne dieser Biotope kann naß bis sehr trocken, nährstoffreich oder -arm sowie mehr oder minder stark menschlich beeinflußt sein, woraus sich eine Fülle von Kombinationen ergibt, die wiederum zahlreiche Übergänge aufweisen, was die Uneinheitlichkeit gestörter Moorteile ermessen läßt.

Einige Worte zur Moorkultur im allgemeinen: Die mit sehr hohen Kosten verbundene Kultivierung eines Hochmoores ist heute auch aus rein wirtschaftlichen Gründen sehr fragwürdig geworden. Im Zeitalter der Erdgas- und Ölfeuerung kommt Torf für Heizzwecke kaum mehr in Betracht; für den Gartenbau sind die benötigten Mengen sehr gering; das aus Hochmoor hervorkultivierte Grünland liefert nur minderwertiges Futter; das Ausbreiten von *Juncus effusus* und Sauergräsern ist kaum zu verhindern. Ackerbau kommt schon gar nicht in Frage, so daß oberflächliches Entwässern und Aufforsten noch das Beste sein dürfte, wenn man schon um jeden Preis kultivieren will. Lohnt es sich denn wirklich, riesige Summen für Moorkultur auszugeben, während anderseits bester Ackerboden nicht mehr bewirtschaftet werden kann, weil die Menschen dazu fehlen?

3. 2. 1. Gräben

Oligotrophe Grabenvereine. Im Moorinneren gezogene, nicht zu tiefe Gräben weisen eine durchaus oligotrophe Vegetation auf, die durch den Wasserfaktor differenziert wird. In wassergefüllten Teilen siedeln reine *Sphagnum cuspidatum*-Bestände, denen nur ganz selten etwas *Eriophorum vaginatum* oder *Rhynchospora alba* beigemischt ist. Der schönste derartige Graben verläuft durch die Moormitte und ist bis oben mit *Sphagnum cuspidatum* zugewachsen. Hier wurde ein p_H von 3,7 und eine Alkalinität von 0,2 ccm HCl gemessen, das sind die niedrigsten Werte des ganzen Moores! Wird es etwas trockener, wird *Sphagnum cuspidatum* durch *Sphagnum recurvum* oder *Sphagnum rubellum* abgelöst. Mit *Sphagnum recurvum* vergesellschaftet sich *Eriophorum vaginatum*, während mit

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Sphagnum rubellum Calluna und *Vaccinium oxycoccos* häufiger auftreten. Erst in noch trockeneren Gräben herrscht *Sphagnum medium* vor, entweder in Verbindung mit *Vaccinium oxycoccos* oder auch mit *Molinia*. Daneben kommen nur noch *Drosera rotundifolia* und *Carex canescens neben* vereinzelten Keimlingen von *Betula pubescens* und *Rhamnus frangula* vor.

Es lassen sich somit folgende Vereine[1]) unterscheiden: (1) der *Sphagnum cuspidatum*-Verein, (2) der *Sphagnum recurvum-Eriophorum vaginatum*-Verein, (3) der *Sphagnum rubellum*-Verein, (4) der *Sphagnum medium-Vaccinium oxycoccos*-Verein und (5) der *Sphagnum medium-Molinia*-Verein. (1) entspricht völlig dem Sphagnetum cuspidati der Schlenken; (2) entspricht offenbar dem *Sphagnum recurvum-Eriophorum vaginatum*-Verein, wie er von Gams aus dem Randwald der Zehlau beschrieben wurde und auch bei uns angedeutet ist; (3) entspricht dem Sphagnetum medii sphagnetosum rubelli; (4) dem Sphagnetum medii typicum und (5) stellt ein *Molinia*-Degradationsstadium des Sphagnetum medii dar. Ein Graben im Hochmoorbereich wirkt somit, wenn er nicht regelmäßig geräumt wird, wie eine große Schlenke, und es besteht keine Veranlassung, die Grabengesellschaften von den natürlichen Schlenkenvereinen zu trennen.

Mesotrophe Grabenvereine. Schwieriger ist die Sachlage bereits bei den nährstoffreicheren Gräben gegen den Moorrand zu. Ein Grabenstück, das im Westteil des Moores vom Inneren gegen den Rand zu verläuft, weist folgende Vegetation auf: Zunächst dominiert *Carex rostrata* in Verbindung mit *Sphagnum recurvum* und *Sphagnum rubellum*; daran schließt ein Reinbestand von *Eleocharis palustris* subsp. *austriaca*, dem in zunehmendem Maße schließlich *Potamogeton*-Arten (*natans*, *pusillus*, *alpinus*) beigemischt sind. Erst dann tritt *Typha latifolia* stärker hervor (in anderen Gräben auch etwas *Phragmites*). Dazu treten noch *Typha angustifolia*, *Drepanocladus fluitans* und *Leersia oryzoides*. Es lassen sich erkennen: (1) eine *Carex rostrata*-Gesellschaft, die dem Caricetum rostratae (rostratovesicariae W. Koch 26 p. p.) entsprechen dürfte, das in Moorgräben und feuchten Waldstellen häufig ist; (2) eine *Potamogeton*-Gesellschaft (*Potamogeton alpinus*-Verein), die noch der Klärung bedarf (*Potamogeton alpinus* ist auch im Ibmer Moor in Gräben häufig, dort in Verbindung mit Sparganio-Glycerion-Arten); (3) eine *Typha*-Gesellschaft, die in Moorgräben und Torfstichen nährstoffreicherer Moore ebenfalls recht verbreitet und vielleicht als Scirpo-Phragmitetum, subass. von *Typha latifolia* zu fassen ist. Alle diese Vereine besiedeln Gräben mit stehendem oder langsam fließendem Wasser; werden die Gräben trocken, kommen *Salix aurita* und *Rhamnus frangula* auf und leiten zu den Gebüschen über (vgl. unten). *Carex canescens*-Gräben fehlen im Filzmoos. In den Gräben der als Grünland genutzten Randpartien gedeiht *Ranunculus lingua*, was floristisch bemerkenswert ist.

[1]) Es soll zunächst nicht von Assoziationen gesprochen werden, da ein Homologisieren mit beschriebenen Gesellschaften nur zum Teil durchführbar ist, zum Neubeschreiben das Material aber nicht ausreicht.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

3. 2. 2. Torfstiche

Oligotrophe Stichvereine. Die Pflanzenansiedlungen in oligotrophen, jungen Torfstichen gleichen denen in Gräben sehr; sie sind nur etwas reicher an *Andromeda, Eriophorum vaginatum* und *Calluna*. Es soll daher hier nicht näher darauf eingegangen werden.

Mesotrophe Stichvereine. Nährstoffreichere Stiche, die noch nicht vom Gebüsch erobert sind, sind im Filzmoos selten, nur im SO-Teil finden sich einige Beispiele. In offenen Wasseransammlungen gedeiht hier stellenweise *Utricularia vulgaris*, andere Wasserpflanzen treten nicht auf. In den wenigstens periodisch trockenen Teilen siedelt ein Caricetum elatae, wobei einerseits Phragmitetalia-Arten wie *Carex pseudocyperus, Lythrum salicaria, Peucedanum palustre, Cicuta virosa* und *Typha latifolia*, andererseits oligotrophe Arten wie *Rhynchospora alba, Sphagnum recurvum, Vaccinium oxycoccos, Carex rostrata* usw. als Gesellschaftsglieder auftreten. Danach kann eine mesotrophe und eine eutrophe Variante unterschieden werden. Beachtenswert ist der hohe Anteil an Moosen (*Marchantia aquatica* und *Philonotis caespitosa* einerseits, *Sphagnum recurvum* und *rubellum* andererseits). Die Verwandtschaft mit dem Caricetum elatae typicum W. Koch 1926 aus dem Verlandungsbereich eutropher Seen ist gering, die Abgrenzung aber bedürfte noch der Klärung.

An senkrechten Stichwänden gedeiht massenhaft *Dicranella cerviculata* (*Dicranella cerviculata*-Verein), was der Vollständigkeit halber erwähnt sei.

3. 2. 3. Trockene Horste

Die zwischen den Stichen stehen gebliebenen Moorteile dienen häufig zum Trocknen des Torfes und werden daher gänzlich abgeplaggt, so daß eine nackte, ziemlich trockene Torffläche den Ausgangspunkt für die Wiederbesiedlung darstellt. Als Pioniere treten besonders *Calluna vulgaris, Eriophorum vaginatum* und *Polytrichum strictum* auf, aber auch *Sphagnum rubellum* stellt sich im Filzmoos auf solchen Flächen bald wieder ein. Dazu kommen dann kleine Pflänzchen von *Pinus silvestris* und *Betula pubescens*, die die Weiterentwicklung zum Moorwald einleiten. Der Pflanzenverein wird daher vorläufig als Calluno-Pinetum Krisai 61 benannt. Ob es sich dabei wirklich um eine selbständige Assoziation handelt, bleibt noch zu prüfen. Mit dem Hochkommen von *Betula pubescens* und *Pinus silvestris* verbessert sich der Wasserhaushalt des Substrates, da die Sonne nun nicht mehr so stark austrocknend wirken kann, so daß nun auch empfindlichere Arten wie *Sphagnum medium, Andromeda, Dicranum bergeri* u. a. hinzutreten können. Vereinzelte *Pinus mugo*-Sträuchlein können entweder Relikte der natürlichen Gesellschaft sein oder Pioniere, die die Neubesiedlung des Standortes durch das Sphagno-Mugetum einleiten. *Rhynchospora alba* ist auch hier häufig vertreten und fehlt nur den trockenen Stellen.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Eine mesotrophe Parallelgesellschaft zum Calluno-Pinetum gibt es nicht. Nährstoffreichere Horste sind sehr selten (nur am Moorrand) und mit einer trockeneren Ausbildungsform des Moorbirkenwaldes bestockt, der unten besprochen wird.

3. 2. 4. Wege und Torflagerplätze

Bezüglich der Vegetation der Wege und wüsten Plätze im Moor mögen ein paar Bemerkungen genügen. Eine spezifische Trittgesellschaft (Cyperetum flavescentis) fehlt dem Moor. An Wegen gegen den Moorrand zu herrscht vor allem *Molinia* neben Elementen der angrenzenden Gesellschaften, mehr im Moorinneren wird sie von *Rhynchospora alba* abgelöst. Diese Pflanze beherrscht auch die Umgebung der Torfhütten mehr im Moorinneren nahezu vollständig. Mehr am Moorrand wächst bei diesen Holzhütten ein unspezifisches Dickicht aus Elementen des benachbarten Waldes, vor allem *Rhamnus frangula* und *Rubus plicatus*.

3. 3. Randwald-Gesellschaften

Um das Moor legt sich heute ein ziemlich breiter Randwald-, besser Gebüschgürtel herum, dessen Ausbreitung durch den Torfstich und die damit verbundene teilweise oberflächliche Entwässerung sehr gefördert wird. Durch Anlage seichter Gräben in den Randpartien des Moores hat man versucht, das Gedeihen des Waldes zu fördern. Dadurch wurde natürlich die Kraut- und Moosschicht stark geschädigt, was beim Beurteilen der Ursprünglichkeit der Gesellschaften sehr zu beachten ist. Es soll daher auch nicht weiter herumgerätselt werden, wie der natürliche Randwald ausgesehen hat, welche Ausdehnung er hatte, ob es einen allseitigen Lagg gegeben hat oder nicht usw., sondern gleich zum Schildern der gegenwärtigen Verhältnisse übergegangen werden.

3. 3. 1. Vaccinio-Pinetum paludicolum

Im Nordteil des Moores (über entwässertem Hochmoortorf) wird die Baumschicht ausschließlich von der Kiefer beherrscht. Die Fichte bleibt auf den äußeren Rand beschränkt und auch *Betula pubescens* ist nur selten beigemischt. Die Vitalität der Kiefer nimmt gegen das Moorinnere zu regelmäßig ab und ist nur am Rand halbwegs befriedigend. Die Höhe der Bäume sinkt von max. 20 m am Rand bis auf 2 m im Moorinneren ab. Eine Strauchschicht ist nur angedeutet; dort und da findet sich *Rhamnus frangula* oder eine junge *Betula pubescens*, die dem Durchforsten noch nicht zum Opfer gefallen ist. Kiefern-Jungwuchs ist auffallend selten. Die Kraut- bzw. Zwergstrauchschicht wird von der Heidelbeere beherrscht; daneben sind noch *Vaccinium vitis-idaea* und *Leucobryum glaucum* regelmäßig vertreten, außerdem *Pleurozium schreberi* und *Calluna vulgaris*. Nur selten erinnern einzelne Horste von *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium*

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

uliginosum-Sträuchlein sowie *Sphagnum medium* und *rubellum* daran, daß wir uns im Moor befinden.

Die Assoziation ist ohne Zweifel den Randgehänge-Wäldern nordosteuropäischer Moore nächstverwandt (Ledo-Pinetum). Da jedoch deren Hauptbestandteil *Ledum palustre* im Gebiet wie auch im angrenzenden bayrischen Alpenvorland völlig fehlt, ist es wohl berechtigt, eine eigene Gebietsassoziation aufzustellen, wie dies OBERDORFER 1957 für Bestände aus der Oberpfalz vorschlägt. Solche Moorwälder reichen aber heute nicht nur bis NO-Bayern, sondern bedeutend weiter nach Süden (ob natürlich ?). Artenarme *Pinus silvestris- Vaccinium myrtillus*-Wälder über saurem Substrat wurden nicht nur aus Nord- u. Osteuropa wiederholt beschrieben (STEFFEN 1931, LIBBERT 1933 u. a.) sondern auch aus den Alpen (AICHINGER 1933). Alle diese Gesellschaften faßt BRAUN-BLANQUET 1939 im Prodromus zum Pineto-Vaccinietum myrtilli (KOBENDZA 1930) BR.-BL. & VLIEGER 1939 zusammen und unterscheidet drei Subassoziationen (typicum, abietetosum, arctostaphyletosum). LUTZ 1949, 1950 unterscheidet außerdem ein Pineto-Vaccinietum myrtilli mit drei Subassoziationen (luzuletosum, molinietosum und cladonietosum) über armen Böden der Oberpfalz. Das zeigt, daß der Name Vaccinio-Pinetum bereits reichlich vorbelastet ist, weshalb vorgeschlagen wird, die Moorwald-Assoziation zur besseren Abgrenzung Vaccinio-Pinetum paludicolum KRISAI 61 zu nennen.

Die Gesellschaft zeigt im Gebiet eine Gliederung in drei Subassoziationen. Die (1) subass. mugetosum vermittelt zum Sphagno-Mugetum und ist dementsprechend durch übergreifende Hochmoorarten (*Pinus mugo, Sphagnum recurvum, Eriophorum vaginatum, Vaccinium oxycoccos, Sphagnum medium, Andromeda*) differenziert. Die Subassoziation spielt nur eine geringe Rolle, da die Grenze zum Sphagno-Mugetum ziemlich scharf ist und Durchdringungen selten vorkommen. In der (2) subass. typicum herrschen *Pinus silvestris* und *Vaccinium myrtillus* fast rein, die Subassoziation kann daher nur negativ charakterisiert werden. Die (3) subass. franguletosum ist offensichtlich feuchter und durch bevorzugtes Auftreten von *Rhamnus frangula, Vaccinium uliginosum* und *Sphagnum rubellum* ausgezeichnet. Die Einheit ist schwach differenziert und vermittelt etwas zu der folgenden Birkengesellschaft.

Die Assoziation zeigt also einerseits Beziehungen zum benachbarten Sphagno-Mugetum, aber auch zu den *Calluna*-Vorstadien auf abgeplaggten Flächen, die sich offenbar zum Heidelbeer-Kiefernwald weiterentwickeln, andrerseits zur Kontaktgesellschaft, dem Frangulo-Betuletum pubescentis. Aber auch zum Klimaxwald, dem Fagetum, sind Beziehungen nachweisbar. Am äußersten Moorrand stocken schon vereinzelt Buchen, in deren Gefolge moorfremde Arten wie *Carex brizoides, Ajuga reptans, Oxalis acetosella* u. a. auftreten.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

3. 3. 2. Frangulo-Betuletum pubescentis

Im Westteil des Moores werden die Kiefernbestände von Birken-Faulbaum-Weidengebüschen abgelöst, deren soziologische Struktur je nach dem Alter der Bestände und dem Feuchtigkeitsgrad sehr wechselt. Es ist dies ein Gebiet mit alten Torfstichen, wo die hier wenig mächtige *Sphagnum*-Torfschicht weggestochen wurde; außerdem sind die Stiche feuchter als der Nordteil des Moores, womit das Zurücktreten der Kiefer genügend begründet sein dürfte. In den feuchteren Teilen der Stiche siedeln sich nach einem *Carex rostrata-* oder *Typha*-Vorstadium (vgl. oben) bald einzelne Sträucher von *Salix aurita* und *Rhamnus frangula* an, zu denen sich auch bald *Betula pubescens* gesellt. Die Sträucher drängen die Arten des Vorstadiums zurück und begünstigen so das Aufkommen weniger lichtbedürftiger Moose, wie *Sphagnum medium* (bildet schöne Bulten am Fuß der Bäume und Sträucher), *Sphagnum squarrosum* und *Sphagnum recurvum* (stattliche grüne Form), ferner *Plagiothecium undulatum* und *Pohlia nutans*. Auch *Sphagnum fimbriatum* gedeiht an solchen Stellen. Die Entdeckung dieser im südlichen Mitteleuropa so seltenen Art im Gebiet verdient besonders hervorgehoben zu werden! Die Art fehlt dem Alpengebiet vollständig und wird für Österreich nur noch aus Nieder-Österreich angegeben (Limpricht in Rabenhorst IV/1: 108).

In der Baumschicht treten dann noch *Pinus silvestris, Picea excelsa* (wenig) und (in den Aufnahmen nicht erfaßt) *Populus tremula* hinzu, in der Strauchschicht *Dryopteris austriaca, Rubus plicatus, Lysimachia thyrsiflora* (floristisch bemerkenswert) und besonders *Molinia*. Der Artenbestand ausgewachsener Bestände unterscheidet sich von dem der Gebüschstadien kaum, es besteht daher keine Notwendigkeit, diese als eigene Assoziation (Salici-Franguletum) abzutrennen. Es wurden daher sämtliche Gebüsche zu einer Assoziation zusammengefaßt, die als Frangulo-Betuletum pubescentis vorläufig benannt wird.

Die süddeutschen Birkenwälder wurden von Oberdorfer 1957 auf drei Assoziationen verteilt, das (1) Lycopodio-Betuletum mit *Lycopodium annotinum, Vaccinium uliginosum, V. myrtillus* und *V. vitis-idaea* als Differentialarten, das (2) Betuletum humili-pubescentis mit *Betula humilis* als Trennart und das (3) Holco-Betuletum mit *Salix cinerea* und *Holcus mollis*. Während der Verfasser die Bestände des benachbarten Ibmer Moores noch halbwegs den Oberdorferschen Assoziationen zuordnen konnte (Krisai 1960), ist dies im Filzmoos nicht möglich, da hier keine der genannten Differentialarten in der Gesellschaft auftritt. Es wurde daher notwendig, die Gesellschaft neu zu benennen, wobei in Ermangelung neuer Charakterarten die beiden dominierenden Pflanzen *Rhamnus frangula* und *Betula pubescens* zur Benennung herangezogen wurden. Als lokale Differentialarten der Gesellschaft gegenüber den anderen Betula-Assoziationen kommen nur *Sphagnum fimbriatum* und *squarrosum*

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

in Frage. Beide sind Alnion-Arten, was darauf hindeuten könnte, daß hier am Lagg einst eine Alnion-Gesellschaft stockte. Heute sind sonst keine Reste mehr nachweisbar, die Schwarzerle fehlt im Moor. Ob angesichts der Seltenheit von Birkenbrüchern im südlichen Mitteleuropa die Aufstellung von vier Assoziationen gerechtfertigt ist, ist wohl noch zu klären; vielleicht wäre es besser, bei einer Assoziation zu bleiben und ihr die Oberdorferschen Gesellschaften als Subassoziationen zuzuordnen? Von den Nordostdeutschen Gesellschaften (*Betula pubescens-Vaccinium uliginosum*-Ass. Libbert 33) scheidet sie wiederum das Fehlen von *Ledum;* die nordwestdeutschen Gesellschaften sind fichtenfrei.

Die Assoziation gliedert sich in eine (1) feuchtere subass. sphagnetosum Krisai 61 mit *Carex canescens* und *rostrata* sowie den erwähnten Moosen als Differentialarten. Die Subass. besiedelt die feuchtesten Teile der alten Torfstiche und kommt hier in allen Übergängen vom niedrigen Buschwerk bis zum bereits relativ gut entwickelten Hochwald vor. Mit der Entwicklung der Gehölze geht eine Veränderung der Bodenflora Hand in Hand, indem die Moose zurücktreten und die Kräuter, besonders *Molinia*, das Übergewicht erhalten. Am Moorrand kommen dazu noch manche aus den benachbarten Wiesen eingedrungene Arten, wie *Deschampsia caespitosa, Melandryum rubrum* und dgl., die das Bild sehr stören. Die (2) trockenere Ausbildung (subass. callunetosum Krisai 61) mit *Calluna vulgaris, Leucobryum glaucum, Rubus idaeus* und *Pleurozium schreberi* als Differentialarten vermittelt zu der *Pinus*-Gesellschaft. Die feuchtigkeitsliebenden Moose und Carices fehlen hier. Am Moorrand findet man in solchen Beständen vorzugsweise auch Buchenwaldarten wie *Carex digitata* und *Anemone nemorosa*, was zum Klimaxwald überleitet. Im übrigen kann in beiden Subassoziationen die Zusammensetzung der Krautschicht je nach den Feuchtigkeits- und Nährstoffverhältnissen von Bestand zu Bestand sehr stark wechseln.

Die Gesellschaftsentwicklung führt von den strauchigen Initialstadien wahrscheinlich zu einem *Betula pubescens-Pinus-Picea*-Hochwald, wie er aber heute nirgends gut erhalten ist. Die Bestände werden größtenteils im Niederwaldbetrieb bewirtschaftet und kommen über ein halbhohes Stadium meist nicht hinaus. Ob früher auch die Erle beteiligt war, kann nicht entschieden werden, ist aber dem pollenanalytischen Befund nach wahrscheinlich. Im ehemaligen Erlenbruch am Lagg sind wohl auch die ursprünglichen Standorte von *Sphagnum fimbriatum* zu suchen. Es ist wohl ein besonders glücklicher Zufall, daß die Art in einem Torfstich einen neuen passenden Standort fand und so im Gebiet erhalten blieb.

4. Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung bemüht sich, einen Überblick über den Aufbau und die Entstehungsgeschichte des Filzmooses bei Tarsdorf in OÖ. zu geben. Die stratigraphische Untersuchung ergab eine Drei-

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

gliederung des Torfes in Braunmoos-Radizellentorf (am Grund, praeboreal), schwachzersetzten *Sphagnum*-Torf (wärmezeitlich) und stärker zersetzten *Sphagnum*-Torf (nachwärmezeitlich). Seeablagerungen fehlen. Die pollenanalytische Untersuchung führte zum Nachweis eines deutlichen Birkenvorstoßes in der Mitte des Praeboreals (jüngere Tundrenzeit) und erwies damit den sehr frühen Beginn der Vermoorung. Außerdem zeigten sich hohe Hasel- und EMW-Werte (niedrige Lage des Moores); die Fichte breitet sich früh, die Buche sehr spät aus.

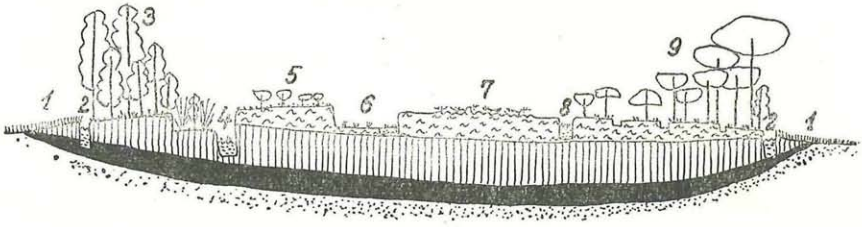

Abb. 3. Schematisches Querprofil durch die nördliche Moorhälfte, die Anordnung der Pflanzengesellschaften zeigend. 1 = Grünland, 2 = Randgraben, 3 = Frangulo-Betuletum pubescentis, 4 = mesotrophe Grabenvereine, 5 = Calluno-Pinetum, 6 = oligotrophe Graben- und Torfstichvereine, 7 = Sphagno-Mugetum austriacum und Sphagnion-Gesellschaften, 8 = Sphagnetum cuspidati, 9 = Vaccinio-Pinetum paludicolum. — Vgl. auch Abb. 1.

Weiters wird übersichtlich die heutige Vegetation des Moores behandelt. An ursprünglichen Gesellschaften wurde ein Sphagnetum cuspidati, ein Sphagnetum medii und ein Sphagno-Mugetum austriacum festgestellt. Die Beziehungen dieser Gesellschaften zueinander werden dargelegt. Die Untersuchung der Sekundärvegetation ergab mehrere Pflanzenvereine in den Gräben, einen in den Torfstichen und einen auf den trockenen Horsten dazwischen. Diese Vereine konnten zum Teil mit Assoziationen im Braun-Blanquetschen Sinn homologisiert werden. Die Bestände des Randwaldes wurden einer Kieferngesellschaft (Vaccinio-Pinetum paludicolum) und einer Birkengesellschaft (Frangulo-Betuletum pubescentis) zugeordnet.

5. Schriftennachweis

Aichinger E. 1933. Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoziologie 2, Jena.

Bartsch J. & M. 1940. Vegetationskunde des Schwarzwaldes. Pflanzensoziologie 4, Jena.

Bertsch K. 1949. Geschichte des deutschen Waldes. 2. Aufl. Jena.

Braun-Blanquet J. 1951. Pflanzensoziologie. 2. Aufl., Wien.

— , Sissingh & Vlieger 1939. Prodromus der Pflanzengesellschaften, 6. Klasse der Vaccinio-Piceetea.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Bülow K. E. 1929. Allgemeine Moorgeologie. Handb. d. Moorkunde 1, Berlin.
Du Rietz E. 1954. Die Mineralbodenwasserzeigergrenze als Grundlage einer natürlichen Zweigliederung der nord- u. mitteleuropäischen Moore. Vegetatio V/VI (Braun-Blanquet-Festschrift), den Haag.
Erdtman G. 1943. An Introduction to Pollen Analysis. Chronica Botanica, 12, Waltham (Mass.).
— 1954. An Introduction to Pollen Analysis. 2. Aufl. Chronica Botanica 12, Waltham (Mass.).
Fetzmann E. 1961. Ein Beitrag zur Algenvegetation des Filzmooses bei Tarsdorf (Oberösterreich) Österr. bot. Z. 108.
Firbas F. 1923. Pollenanalytische Untersuchungen einiger Moore der Ostalpen. Lotos 71, Prag.
— 1935. Die Vegetationsentwicklung des mitteleuropäischen Spätglazials. Bibl. bot. 112.
— 1949. Waldgeschichte Mitteleuropas, I, Allgemeine Waldgeschichte. Jena.
— 1952.—, II, Waldgeschichte der einzelnen Landschaften. Jena.
Gams H. 1947. Das Ibmer Moos. Jb. oö. Mus. Ver. 92, Linz.
— 1957. Kleine Kryptogamenflora, IV, Moos- u. Farnpflanzen. 4. Aufl. Stuttgart.
— & Ruoff S. 1930. Geschichte, Aufbau und Pflanzendecke des Zehlaubruches. Schr. phys.-ök. Ges. Königsberg, 36.
Gross H. 1956. Moorgeologische Untersuchungen zweier Filze des oberbayrischen Jungmoränengebietes im Umland des Starnberger Sees. Ber. bayr. bot. Ges. 31, München.
Grosspietsch T. 1953. Rhizopodenanalytische Untersuchungen an Mooren Ostholsteins. Arch. Hydrob. 47.
Hydrographischer Dienst 1952. Beiträge zur Hydrographie Österreichs, 26, Wien.
Janchen E. 1956—1960 („1959"). Catalogus Florae Austriae, Teil I, Pteridophyten und Anthophyten, Wien.
Kästner M. & Flössner W. 1933. Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- u. Hügellandes, II. Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore. Veröff. Landesver. sächs. Heimatschutz, Dresden.
Koch W. 1926. Die Vegetationseinheiten der Linthebene. Jb. St. Gallener naturf. Ges. 61.
Krisai R. 1960. Pflanzengesellschaften aus dem Ibmer Moore. Jb. oö. Mus. Ver. 105, Linz.
Kulczynski S. 1949. Peat Bogs of Polesie. Mem. Akad. pol. sc. et lts., Krakau.
Libbert W. 1932—1933. Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenbg. 74.
Limpricht K. G. 1890, 1895, 1904. Die Laubmoose. In: Rabenhorsts Kryptogamenflora, IV, 2. Aufl., Leipzig.
Lürzer E. 1954. Das Spätglazial im Egelsee-Gebiet (Salzach-Vorlandgletscher). Z. Gletscherk. 3 (1), Innsbruck.
Lutz J. L. 1949. Übersicht der außeralpinen Waldgesellschaften Süddeutschlands. Forstwiss. Zb. 68, Berlin.
— 1950. Über den Gesellschaftsanschluß oberpfälzischer Kiefernstandorte. Ber. bayr. bot. Ges. 28, München.
— 1956. Spirkenmoore in Bayern. Ber. bayr. bot. Ges. 31, München.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Medizinische Moorkommission 1935. Übersichtskarte der Moore Österreichs. Wien.

Müller T. & Görs S. 1960. Pflanzengesellschaften stehender Gewässer in Baden-Württemberg. Beitr. naturk. Forschung. SW-Deutschld. 19 (1), Karlsruhe.

Oberdorfer E. 1937. Zur spät- u. nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte des Oberelsasses und der Vogesen. Z. Bot. 30.

— 1957. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10, Jena.

Osvald H. 1923. Die Vegetation des Hochmoores Komosse. Uppsala.

— 1925. Die Hochmoortypen Europas. Veröff. geobot. Inst. Rübel, Festschrift Schröter, Zürich.

Overbeck F. & Schneider S. 1940. Torfzersetzung und Grenzhorizont. Ein Beitrag zur Frage der Hochmoorentwicklung in Niedersachsen. Angew. Botanik, 22.

Paul H. & Ruoff S. 1927, 1932. Pollenstatistische und stratigraphische Mooruntersuchungen im südlichen Bayern. Ber. bayer. bot. Ges. 19, 20, München.

Poelt J. 1954. Moosgesellschaften im Alpenvorland. Sitz. Ber. österr. Akad. Wiss. math.-naturw. Kl. Abt. I, 163, Wien.

Rathjens C. 1954. Das Schlernstadium und der Klimaablauf der Späteiszeit im nördl. Alpenvorland. Eiszeitalter u. Gegenwart, 4/5.

Schwarz T. 1919. Klimatographie von Oberösterreich. Wien.

Schwickerath M. 1940. Aufbau und Gliederung der europäischen Hochmoorgesellschaften. Bot. Jb. 71.

— 1954. Die geographischen Rassen des Sphagnetum medii im linksrheinischen Bergland. Vegetatio V/VI, Den Haag.

— 1958. Das Gefüge des Sphagnetum imbricati und des Sphagnetum papillosi mit Beispielen ihrer Verbreitung in Deutschland und Fennoskandien. Abh. naturw. Ver. Bremen 35 (2).

Sendtner O. 1854. Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns. München.

Steffen H. 1931. Vegetationskunde von Ostpreußen. Pflanzensoziologie 1, Jena.

Sukopp H. 1960. Vergleichende Untersuchungen der Vegetation Berliner Moore. Bot. Jb. 79.

Tüxen R. 1955. Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. NF. 5, Stolzenau.

— 1958. Pflanzengesellschaften oligotropher Heidetümpel NW-Deutschlands. Veröff. geobot. Inst. Rübel (Lüdi-Festschrift) 33, Zürich.

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

Weinberger L. 1952. Ein Rinnensystem im Gebiet des Salzachgletschers. Z. Gletscherk. 2, Innsbruck.

— 1957. Bau und Bildung des Ibmermoos-Beckens. Mitt. geogr. Ges. Wien, 99.

— 1961. Zur Geologie der Landschaft um das Filzmoos. (In Vorbereitung).

Werneck H. L. 1950. Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzen- und Waldbaues in Oberösterreich. 2. Aufl., Wels.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn

Jahr/Year: 1961

Band/Volume: 9_3_4

Autor(en)/Author(s): Krisai Robert

Artikel/Article: Das Filzmoos bei Tarsdorf in Oberösterreich. 217-251