

ABHANDLUNGEN  
DER  
ZOOLOGISCH-BOTANISCHEN GESELLSCHAFT IN WIEN.  
BAND XV, HEFT 2.

HERAUSGEGEBEN MIT UNTERSTÜTZUNG DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UNTERRICHT UND DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT SOWIE DES HERRN DR. PHIL. H. C.  
HEINRICH LUMPE (AUSSIG A./E.).

---

---

VORARBEITEN  
ZU EINER  
PFLANZENGEOGRAPHISCHEN KARTE  
ÖSTERREICHS.

XIII.

OBERSTEIRISCHE MOORE.  
MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES HECHTENSEE-GEBIETES.

VON  
DR. HANS ZUMPFE.

MIT EINER KARTE UND FÜNF TAFELN.

WIEN 1929.

VERLAG DER ZOOLOGISCH-BOTANISCHEN GESELLSCHAFT.

Von den  
**Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs**

(Unternehmen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien)

sind bisher erschienen:

**I. Die Vegetationsverhältnisse von Schladming in Obersteiermark.** Von R. Eberwein und Dr. A. v. Hayek. 28 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band II, Heft 3 (1904).

**II. Vegetationsverhältnisse des Ötztal- und Dürrensteingebietes in Niederösterreich.** Von J. Nevole. 45 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck und 7 Abb. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band III, Heft 1 (1905).

**III. Die Vegetationsverhältnisse von Aussee in Steiermark.** Von L. Favarger und Dr. K. Reehinger. 35 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck und 3 Abb. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band III, Heft 2 (1905).

**IV. Die Sanntaler Alpen (Steiner Alpen).** Von Dr. A. v. Hayek. 174 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck und 14 Abb. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band IV, Heft 2 (1907).

**V. Das Hochschwabgebiet in Obersteiermark.** Von J. Nevole. 42 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck und 7 Abb. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band IV, Heft 4 (1908).

**VI. Studien über die Verbreitung der Gehölze im nordöstlichen Adria-gebiete.** Von Julius Baumgartner. 29 Seiten mit 3 Kartenskizzen im Text. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band VI, Heft 2 (1911).

**VII. Die Vegetationsverhältnisse von Villach in Kärnten.** Von Dr. R. Scharfetter. 98 Seiten mit 10 Abb. und 1 Karte in Farbendruck. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band VI, Heft 3 (1911).

**VIII. Die Vegetationsverhältnisse der Eisenerzer Alpen.** Von J. Nevole. 35 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band VII, Heft 2 (1913).

**IX. Pflanzengeographische Monographie der Inselgruppe Arbe,** umfassend die Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli und Pervicchio samt den umliegenden Scogli. Von Dr. Fr. Morton. 207 Seiten mit 2 Karten in Farbendruck und 8 Tafeln. — Englers botanische Jahrbücher für Systematik etc., Band LIII, Heft 3-5, Beiblatt Nr. 116 (1915).

**X. Studien über die Verbreitung der Gehölze im nordöstlichen Adria-gebiete.** (2. Teil) Von Julius Baumgartner. 46 Seiten mit 4 Kartenskizzen im Text. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band IX, Heft 2 (1916).

**XI. Die Vegetationsverhältnisse der Lavanttaler Alpen.** Von Robert Benz. 210 Seiten mit 1 Karte und 2 Tafeln. — Abhandl. der Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band XIII, Heft 2 (1922).

**XII. Die Vegetationsverhältnisse von Retz und Znaim.** Von Privatdozent Dr. Wolfgang Himmelbauer und Dr. Emil Stumme. Mit Beiträgen von A. Stummer und A. Oborny. 148 Seiten mit 1 Karte. — Abhandl. der Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band XIV, Heft 2 (1923).

ABHANDLUNGEN  
DER  
ZOOLOGISCH-BOTANISCHEN GESELLSCHAFT IN WIEN.  
BAND XV, HEFT 2.

HERAUSGEGEBEN MIT UNTERSTÜTZUNG DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UNTERRICHT UND DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT SOWIE DES HERRN DR. PHIL. H. C.  
HEINRICH LUMPE (AUSSIG A./E.).

---

VORARBEITEN  
ZU EINER  
PFLANZENGEOGRAPHISCHEN KARTE  
ÖSTERREICHS.

XIII.

OBERSTEIRISCHE MOORE.

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES HECHTENSEE-GEBIETES.

VON

DR. HANS ZUMPF.

MIT EINER KARTE UND FÜNF TAFELN.

WIEN 1929.

VERLAG DER ZOOLOGISCH-BOTANISCHEN GESELLSCHAFT.

Von den  
**Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs**

(Unternehmen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien)  
sind bisher erschienen:

**I. Die Vegetationsverhältnisse von Schladming in Obersteiermark.** Von R. Eberwein und Dr. A. v. Hayek. 28 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band II, Heft 3 (1904).

**II. Vegetationsverhältnisse des Ötscher- und Dürrensteingebietes in Niederösterreich.** Von J. Nevole. 45 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck und 7 Abb. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band III, Heft 1 (1905).

**III. Die Vegetationsverhältnisse von Aussee in Steiermark.** Von L. Favarger und Dr. K. Reehinger. 35 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck und 3 Abb. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band III, Heft 2 (1905).

**IV. Die Sanntaler Alpen (Steiner Alpen).** Von Dr. A. v. Hayek. 174 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck und 14 Abb. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band IV, Heft 2 (1907).

**V. Das Hochschwabgebiet in Obersteiermark.** Von J. Nevole. 42 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck und 7 Abb. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band IV, Heft 4 (1908).

**VI. Studien über die Verbreitung der Gehölze im nordöstlichen Adriagebiete.** Von Julius Baumgartner. 29 Seiten mit 3 Kartenskizzen im Text. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band VI, Heft 2 (1911).

**VII. Die Vegetationsverhältnisse von Villach in Kärnten.** Von Dr. R. Scharfetter. 98 Seiten mit 10 Abb. und 1 Karte in Farbendruck. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band VI, Heft 3 (1911).

**VIII. Die Vegetationsverhältnisse der Eisenerzer Alpen.** Von J. Nevole. 35 Seiten mit 1 Karte in Farbendruck. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band VII, Heft 2 (1913).

**IX. Pflanzengeographische Monographie der Inselgruppe Arbe,** umfassend die Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli und Pervicchio samt den umliegenden Seoglien. Von Dr. Fr. Morton. 207 Seiten mit 2 Karten in Farbendruck und 8 Tafeln. — Englers botanische Jahrbücher für Systematik etc., Band LIII, Heft 3–5, Beiblatt Nr. 116 (1915).

**X. Studien über die Verbreitung der Gehölze im nordöstlichen Adriagebiete.** (2. Teil.) Von Julius Baumgartner. 46 Seiten mit 4 Kartenskizzen im Text. — Abhandl. der k. k. Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band IX, Heft 2 (1916).

**XI. Die Vegetationsverhältnisse der Lavanttaler Alpen.** Von Robert Benz. 210 Seiten mit 1 Karte und 2 Tafeln. — Abhandl. der Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band XIII, Heft 2 (1922).

**XII. Die Vegetationsverhältnisse von Retz und Znaim.** Von Privatdozent Dr. Wolfgang Himmelbauer und Dr. Emil Stumme. Mit Beiträgen von A. Stummer und A. Oborny. 148 Seiten mit 1 Karte. — Abhandl. der Zoolog.-Botan. Gesellschaft in Wien, Band XIV, Heft 2 (1923).

---

## Vorwort.

Verfasser der vorliegenden Arbeit kommt einer angenehmen Pflicht nach, vor den Anfang des Werkes die Namen jener zu setzen, die an seinem Zustandekommen einen großen Anteil haben. Sein Dank gilt in erster Linie seinem verehrten Lehrer, Prof. Dr. August Hayek †, der es ihm ermöglichte, einen pflanzengeographisch interessanten Teil seiner Heimat zu behandeln, der ihm in nie versagender Hilfsbereitschaft mit Rat und Tat zur Seite stand. Große Unterstützung wurde dem Verfasser auch durch Hofrat Julius Baumgartner zuteil, dem er eine Einführung in die Bryologie und in die Pflanzenwelt Niederösterreichs verdankt. Zu großem Danke fühlt sich Verfasser Prof. Dr. Viktor Schiffner für Bestimmung und Revision der Lebermoose, Hofrat Dr. Karl Keißler und Bürgerschuldirektor i. R. Thomas Roschkaritsch (Graz) für die Bestimmung der Pilze, Hofrat Dr. Alexander Zahlbruckner für die der Flechten, Hofrat Prof. Dr. Richard Wettstein und Hofrat Dr. Viktor Zailer † für Benützung ihrer Handbibliothek, Prof. Dr. Franz Ruttner (Lunz) für Untersuchungen des Wassers, Privatdozent Dr. Helmut Gams (Innsbruck-Wasserburg am Bodensee) für eine Einführung in die Pollenanalyse, Obermedizinalrat Dr. Mathias Klaus † (St. Pölten) für die Überlassung von bryologischem Herbarmaterial, Regierungsrat Dr. H. Paul (München) und Direktor Pius Fürst für Revision von kritischen Spezies der *Sphagnum cuspidatum*-Gruppe, Dr. ing. Walter Jandl (Krems) für seine Hilfe bei der tachymetrischen Aufnahme des Hechtensee-Gebietes und Förster August Mennec (Mariazell) für das zur Verfügung gestellte Vermessungsinstrument verpflichtet.

Sehr großen Dank ist der Verfasser der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien für die Ermöglichung der Drucklegung der Arbeit, im besonderen ihrem Referenten, Prof. Dr. Friedrich Vierhapper, und, last not least, ihrem Generalsekretär, Dr. Hans Neumayer, schuldig.

---

Die Schriftleitung ist Dr. Arnold Feurstein für wichtige Vorschläge bei der Herstellung der Karte sehr dankbar.



## I. Einleitung.

Eingeschlossen von den Bergen der grünen Steiermark liegt hoch oben im Gebirge der berühmteste Wallfahrtsort des alten Österreichs, Mariazell. Vor 800 Jahren von einem Mönch aus St. Lambrecht am Neumarkter Sattel durch die Erbauung einer aus Baumstämmen zusammengefügtten Zelle begründet, konnte es sich durch sein Abseitsliegen vom großen Weltgetriebe (nur die Türken zogen im 17. Jahrhundert verheerend durch die Gegend), durch seine überlieferten Wunder und durch die Gunst der österreichischen Fürsten zum vielbesuchten Gnadenort entwickeln. Aber nicht nur die lieblichen Marienlegenden, sondern auch die schöne Gebirgslandschaft zog und zieht viele Besucher nach Mariazell. Nur die Botaniker vernachlässigten den ihnen anscheinend ein wenig zu „heiligen“ Ort und mit ihm auch seine Umgebung, die hinter den anderen Gauen des Landes sicherlich nicht zurücksteht und in floristischer und pflanzengeographischer Hinsicht viel Interessantes bietet. Ein um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in Mariazell lebender Apotheker, M. Hölzl, legte als erster ein wenn auch nicht erschöpfendes Verzeichnis der im Gebiete wachsenden Blütenpflanzen an; dürftige Angaben sind in Maly, Becker, Neireich und Breidler, reichlichere bei Hayek in seinen Werken über steirische Flora und Pflanzengeographie enthalten. Mit diesen wenigen Namen ist aber auch schon die Zahl der botanischen Freunde Mariazells so ziemlich erschöpft.

Um nun wenigstens einen kleinen Teil der Vegetation der Umgebung von Mariazell einer näheren Betrachtung zuzuführen, beziehungsweise für die anderen Teile viele weitere Forscher zu begeistern, wurde der Versuch unternommen, die Moore dieser schönen Gegend, diese eigentümlichen Vegetationstypen, zu beschreiben. Fast fremd muten uns die Moore an, wenn wir nach langen Wanderungen durch trockene Wälder und über feste Wiesen und Matten auf ein solches stoßen. Sie erscheinen uns als kalte, eintönige Ungetüme, die der Landschaft ein trauriges Aussehen geben. Um so interessanter aber werden sie, wenn wir uns näher auf ihnen umschauen, wenn wir die einzelnen Pflanzen in ihrem geselligen Leben beobachten, wenn wir die ganze Entwicklungsgeschichte dieser Riesenorganismen zu entschleiern suchen, wenn wir in die graue Vorzeit hineintauchen, um die geologischen, glazialen und klimatischen Ursachen ihrer Entstehung kennenzulernen.

## II. Geographischer und geologischer Überblick.

Das Gebiet von Mariazell liegt im nördlichsten Zipfel der Steiermark. Die politische Grenze zwischen Niederösterreich und Steiermark fällt ungefähr mit der Nordumgrenzung des betrachteten Gebietes zusammen, trennt allerdings auch einige wichtige, zur organischen Einheit des Mariazeller Gebietes gehörende Stellen künstlich ab, wie das linke Ufer des Erlaufsees, das an der linken Seite der Erlauf liegende Moorgebiet von Mitterbach und die Südseite des Josefsberges, die Josefsrotte, die noch in das Bereich des Mariazeller Diluviums fällt. Mariazell liegt 862 m hoch, die größten Erhebungen der Umgebung sind der Ötscher mit 1892 m und der Hochschwab mit 2278 m. Entwässert wird das Gebiet, das selbst den Ursprung der Flüsse einschließt, nach Norden durch die Erlauf zur Donau, nach Westen durch die steirische Salza zur Enns. Wichtige Wasserscheiden werden teils durch die begrenzenden Gebirgskämme des angenommenen Gebietes gebildet (die Südostbegrenzung „Seeberg—Veitsch—Tonion—Student—Wildalpe—Lahmsattel“ scheidet Salza und Mürz, der Nordwestrand „Brunnsteinalpe—Zellerrain—Zellerhüte“ trennt Salza und Erlauf von dem Einzugsgebiete der Ybbs), teils liegen sie innerhalb des Gebietes selbst und stellen dann flache Hochflächen wie die Salza und Erlauf scheidende Moränenlandschaft zwischen Mariazell und dem Erlaufsee dar.

Geologisch gehört das Gebiet den Nördlichen Kalkalpen an, also jenen Teilen der Alpen, die durch ihre Entstehung den rückblickenden Erdforscher zur Begriffsbildung und Unterscheidung des Paläozoikums und Mesozoikums angeregt haben. Die größte Bedeutung für den Gebirgsaufbau kommt der alpinen Trias, eine untergeordnete dem Jura und der Kreide zu; für Physiognomie und Oberfläche ist das Quartär, besonders das Diluvium, von großem Einflusse.

Die Kalkhochalpen der Nördlichen Kalkalpen werden durch den sogenannten Mariazeller Aufbruch, der eine wichtige tektonische Linie, teils Überschiebung, teils steile Störung ist und von mächtigen zutage tretenden Werfener Schichten begleitet wird, in einen nördlichen und südlichen Zug geteilt. Der südliche setzt sich aus der Hochschwab- und aus der viele selbständige Berggebiete wie Veitsch, Tonion, Student, Wildalpe u. a. umfassenden Schneeberggruppe zusammen, der nördliche aus drei Schollen, der Kräuterin, einem niedrigen Bergland (dem Dolomitgebiet von Abbrenn) und den nördlichen Schichten der Lassingalpen. Diese ziehen von dem Stangl (1595 m) am linken Ufer der Salza über Hochkar (1809 m), Dürrenstein (1877 m) und Ötscher zur Erlauf. „An der Erlauf brechen die Lassingalpen an derselben Querstörung, die die Gollrader Senke kennzeichnet, plötzlich ab, und es folgt östlich im Gebiete der Walstergräben eine niedere

Dolomitregion, die Vorgebirgscharakter trägt ... und mit ihrer flachen Lagerung eine Fortsetzung der Hochalpenzone zu sein scheint, deren formengebender Dachsteinkalk jedoch bereits gänzlich abgetragen“ [Krebs].

Für Entstehung und Erhaltung der an tellurisches Wasser angewiesenen Niedermoore ist das mächtige Vorhandensein des dem Dachsteinkalk untergelagerten Dachsteindolomits, des Hauptdolomits, der in Gegensatz zu jenem viel weniger wasserdurchlässig ist und ein reich benetztes Bergland von sanften Kuppen schafft, von nicht zu unterschätzendem Einflusse.

Die Erscheinungen des Diluviums werden wegen ihrer Bedeutung für Moorbildung in einem eigenen Abschnitt behandelt.

### III. Einflüsse der eiszeitlichen Vergletscherungen.

Vergletscherung und Moorbildung sind Begriffe, die zueinander in nahen Beziehungen stehen und darum einer genaueren Betrachtung unterzogen werden sollen.

Die Eiszeiten, durch eine Verminderung der Temperatur und eine wahrscheinliche Vermehrung des Niederschlages einigemal auftretend, hatten die Alpen jedesmal mit einem starken, zusammenhängenden Eismantel überzogen, dessen geschlossene Verbreitung durch den Ostabfall der Niederen Tauern bezeichnet wird. Östlich dieser Linie gab es wohl noch starke Vergletscherungen, doch waren deren Zentren isoliert, auf Gebirgsstücke mit entsprechender Höhe und damit bedingten klimatischen Voraussetzungen beschränkt und von lockerem oder überhaupt fehlendem Zusammenhange. Hochschwabkette, Veitsch, Tonion, Lassingalpen, Schneeralpe, Schneeberg und Rax sind diese Bollwerke der Alpenvergletscherung im Osten, kleine, bedeutungslose Gletscher und Eisfelder werden ja alle dazwischen liegenden und im Nordosten vorgelagerten Gipfel, falls sie in die Region des ewigen Schnees reichten, bedeckt haben.

Stätten einer starken Vergletscherung waren nun die Berge um Mariazell, auf denen sich mächtige Eismassen entwickelt hatten, die die Nährgebiete der vielen herabfließenden, Tal und Hochland erreichenden und durchziehenden Gletscher waren.

Drei Eiszeiten sind für das Gebiet sicher nachgewiesen worden; gut erhalten sind nur die Moränen der letzten, der Würmezeit und ihrer Rückzugsstadien. Schürfungen, Übertiefungen, Seebeckenbildungen, fluvio-glaziale Schotterterrassen und manche Moränen sind das Ergebnis dreier einwirkender Eiszeiten, viele Moränen gewöhnlich nur das der Würmezeit, bedingt durch das Wegscheuern der früheren Ablagerungen durch die jeweils folgenden Gletscher. Die Beschreibung eiszeitlicher Phänomene nimmt aus diesem Grunde der praktisch schwer durchführbaren Trennung der

einzelnen Epochen und einer besseren Übersicht halber eine gedankliche Zusammenziehung der einander sehr ähnlichen Eiszeiten, beziehungsweise eine Reduktion aller Eiszeiten auf die Würmzeit vor und spricht dann häufig nur von der Eiszeit, welche Bezeichnung immer als ursprüngliche Vielheit im Auge behalten werden muß.

Für das Gebiet von Mariazell war das wichtigste Gletschernährgebiet das Hochland westlich der Gemeindealpe. Vom Brunnstein und Eisernen Herrgott über die Feldwiesalm weit nach Nordwesten reichend, hatte die große, nur von sanften Mulden und Hügeln gewellte Hochfläche mit ihrer den niederschlagsreichen, vom Alpenvorlande kommenden Westwinden entgegengestellten Lage und ihrer durchschnittlichen Seehöhe von 1400 m bei einer damaligen Firngrenze von 1000 bis 1050 m günstige Bedingungen zur Bildung mächtiger Eisfelder. Dort hatten sich nun jene ungeheuren Eismassen entwickelt, die durch ihr Überfließen die großen Oberflächenveränderungen der umliegenden Gegenden bewirkten. Nach Norden fielen vom Hochland und von den Hängen der Gemeindealpe viele Gletscherströme nieder und vereinigten sich mit den von der Südseite des Ötschers kommenden Eismassen zu einem sich durch die Engen der Thormauer durchwindenden, bis zu 435 m Seehöhe sich erstreckenden Eisstrom. Zahlreiche Moränen im Lambachgraben, am Brunnboden und in Haagen sprechen von früheren Gletschern. Nach Süden zog ein mächtiger Gletscher über Brunnsteinmauer zum Zellerrain oder zwischen Burgriegl und Brunnsteinmauer nach Taschelbach und teilte sich in zwei Arme. Der eine folgte dem Tal der heutigen Ois über Neuhaus bis in das Becken von Rovis, bis wohin R. Michael erratische Blöcke und Grundmoränen gefunden hat. Michael nimmt hier ein hohes Ende des Gletschers an, das aber mit großer Wahrscheinlichkeit in Analogie mit der mächtigen Entwicklung des zweiten Astes und dem tiefen Herabsteigen des Lanzerseegletschers bedeutend tiefer im Ybbstal zu suchen sein wird. Der andere Arm des Brunnsteingletschers stieg von Taschelbach über den Zellerrain, senkte sich zwischen Pein- und Hochkogel ins Tal, schürfte die Wanne des heutigen Hechtensees aus, wandte sich mit Rücklassung vieler Grund- und Seitenmoränen ins Grünauertal, in dessen Mitte er einen langen See ausschürfte, beziehungsweise mit Hilfe eines Zellerhutgletschers übertiefte (dieser frühpostglaziale See ist heute nicht mehr erhalten, da er durch den überaus schotterreichen Grünauerbach ganz zugeschüttet wurde!), schuf am Ausgange des Tales mit Unterstützung eines vom Köckensattel kommenden Gletschers neue Übertiefungen in der Teichmühle, überschritt den kleinen Rakingberg, zog in das Tal der heutigen Salza und erreichte, jetzt nur mehr als kleiner Bestandteil eines hauptsächlich von Tonion, Zellerhüten, Hochschwab, Hochkar und vielen anderen Bergen gespeisten großen Gletschers zumindest in der Rißeiszeit den Ennsgletscher. Nach Osten senkte sich vom Hochland des Eisernen Herrgotts ein großer Eisstrom in die Gegend

des heutigen Erlaufsees. Am Anfange des Tales empfing er von den Südabhängigen der Gemeindealpe und vom Zellerraingletscher (der einen Arm längs der heutigen Straße hinüberschickt, dessen Moränen durch die Straße angeschnitten sind,<sup>1)</sup> bedeutende Verstärkungen, so daß er durch Ausschürfung und Moränenablagerung die große Wanne des Erlaufsees schaffen konnte. Seiten- und Mittelmoränen sind in schöner Form beim Lindenhof und bachaufwärts zu finden, die den See absperrenden, bis 30 m hohen Endmoränen sind halbmondförmig zu beiden Seiten der von Mariazell zum Erlaufsee führenden Straße gelagert. G. Schmidbauer nimmt eine Gletscherhöhe von 300 m an, da sich auf der Höhe des über und über abgerundeten „Großen Kainz“ Gletscherschliffe beobachten lassen. An die Endmoränen schließen sich nach Süden fluvioglaziale Terrassen an, die ihren Abschluß im Abfall der großen Fleschwiese zum Türkengrabenbach haben und von der Bahn Mariazell—Rasing am Südhang angeschnitten werden. Bändertone wechseln in regelmäßiger Folge mit Schichten groben Gesteins und kleinkiesigen Materials, die verschieden starken Eiswässer der Jahreszeiten veranschaulichend. In der Mitte der Schotterterrassen wurden im Laufe der Zeit die kalkigen Bestandteile herausgespült, es blieben mehr minder starke Lehmschichten zurück, die durch ihre Wasserstauung die Ursache zweier Moore wurden und die an einer Stelle einige Zeit zur inzwischen schon wieder aufgegebenen Erzeugung von mageren, stark kalkhaltigen Ziegeln ausgebeutet wurden. Durch die Endmoränen des Erlaufseegletschers wurde der ehemalige nach Süden zur Salza gerichtete Lauf der Erlauf nach Norden gedrängt. Der Erlaufseegletscher entsandte nach Nordosten über den Wurzenkogel, auf dem es schöne Schliffe zu sehen gibt, einen starken linken Seitenast, der durch Eisströme vom Ostabhang der Gemeindealpe verstärkt die an Moränen überaus reiche Landschaft und die jetzt von Mooren eingenommenen Übertiefungen von Mitterbach geschaffen hat.

Ein zweites, wichtiges Gletschernährgebiet befand sich auf der Tonion und den benachbarten Bergen, vor allem am Hohen Student. Nach Westen zogen sich von der Tonion breite Gletscherströme durch den Liegler- und Falbersbachgraben zum Aschbach- und Salzagletscher, nach Norden zweigte vom Gletscher des Falberbachgrabens ein starker Arm zum Hochland der Mooshuben ab. Auf diesem sind Moränen beim Waßhuber und Pichlerhof, Übertiefungen mit Mooren in der Waßhuben und beim Rieglerhof in der Mooshuben zu beobachten. In der Mooshuben teilte sich der Gletscher in mehrere Arme: einer zog über den Rhona in die Rasing, der andere wälzte sich über den heutigen Schindergraben gegen Mariazell,

<sup>1)</sup> „Moränenschutt setzt auch die niedrige Schwelle, die Gretenalm, zusammen, welche den Grünaubach vom Erlaufsee trennt“ [Michael].

wo er am Kreuzberg nach G. Schmidbauer drei Endmoränen, von denen eine früher auf Lehm ausgebeutet wurde, abgelagerte. Nach diesem ist die Stirnmoräne des (oder der zwei?) Toniongletschers der Grund, auf dem heute Mariazell steht. Der dritte Arm endlich wandte sich von der Mooshuben nach Nordosten, wo er im Vereine mit den Hängegletschern des nördlichen Student einen im Halltal angenommenen, schwächtigen, vom Göller kommenden Gletscher talverbreitend und übertiefend beeinflusste.

Von weiteren, außerhalb des Beckens von Mariazell liegenden eiszeitlichen Vergletscherungen sind das durch von der Schneecalpe herabfließende Gletscher entstandene Moränengebiet des Naßköhr und die Übertiefung von Rotmoos, hervorgerufen durch einen von Kräuterin und Türnach kommenden Gletscher, anzudeuten.

Die Firngrenze des Gebietes ist nach Penck und Brückner und R. Michael als zwischen 900 bis 1100 m schwankend anzunehmen. Sie steigt von 900 m der den Westwinden entgegengestellten Lassingalpen zu 1100 m der schon mehr im Inneren des Gebirges liegenden Tonion, zu 1400 m des Hochschwabs, gemäß der in den Ostalpen gemachten Beobachtung, daß von Nordosten nach Südwesten mit der abnehmenden Menge des Niederschlages ein Ansteigen der eiszeitlichen Schneegrenze festzustellen ist. Für die Seetaler Alpen und die Koralpe sind 1800 m, für die Gurktaler Alpen 1900 m als Firngrenze der Würmzeit gefunden worden.

Diese Gletscher nun, die Gebirgssättel abgeschliffen, Bergkuppeln und Kämme zugehobelt und abgerundet hatten, waren in den Tälern die unmittelbare Ursache der Seen und Moore. Durch Ausschürfung, Ablagerung, durch das Auskleiden der Wannen mit undurchlässigem Glazialton stauten sie viele Tümpeln und Seen an. Die Zahl dieser Wasseransammlungen, die früher bedeutend größer als heute war, nimmt im Laufe der Zeit immer mehr ab, da viele durch eine Lage in Tälern mit geschiebereichen Bächen zugeschüttet wurden. Der frühpostglaziale See in der Mitte des Grünauertales beim Natzbauer wurde durch den Grünauerbach ganz zugeschüttet, das Niedermoor am Ausgange des Tales, auch ein ehemaliges kleines Seebecken, ist durch die fast alljährlichen Murren, die der Bach zur Schneeschmelze und bei mittsommerlichen Wetterkatastrophen aus seinem großen Einzugsgebiet des Nordabhanges aller Zellerhütte in das Tal reißt, nahe dem Untergang. Eine ähnliche anorganische Verlandung wurde durch die schon bedeutend geschiebeärmere obere Erlauf im oberen Teile des Erlaufsees durchgeführt, die auch heute einen steilen Schuttkegel in den See hineinbaut und in geologisch sehr kurzer Zeit den See ausfüllen wird.

Moorbildung konnte nun naturgemäß nur dort einsetzen, wo keine Murren und Ablagerungen die langsame Entwicklung der organischen Verlandung stören konnten. Dieser Forderung ist bei allen betrachteten Mooren entsprochen. Die Moore in Taschelbach liegen auf der Höhe und

sind selbst ein Quellengebiet. Die zum Hechtensee fließenden Rinnsale haben infolge ihres winzigen Einzugsgebietes gar keine Möglichkeit, bedeutende Schottermassen zu bilden. Die dem Zellerrainbach bei seinem Eintritt in das Becken vorgelagerte Westwiese, die Hechtenseecalpe, ist nicht als eine große, verwachsene Schotterfläche, sondern als Grundmoräne des Zellerraingletschers anzusprechen. Das Moorgebiet von Mitterbach ist ziemlich gegen Murren gefeit, da es den Erlaufsee als Klärbecken der Erlauf eingeschaltet hat. Während die Moore in der Mooshuben und auf der Wasserscheide bei Mariazell durch ihre von allen Wasserläufen entfernte Lage jeder Gefahr einer anorganischen Verlandung enthoben sind, bereitet die Erklärung der Entstehung der Moore im Halltal ernste Schwierigkeiten. Im verhältnismäßig engen Tal, das seit Menschengedenken von Zeit zu Zeit von furchtbaren Hochwässern und Murren heimgesucht wurde (die letzte große Überschwemmung war im Jahre 1920!), hatte sich beim Hallhof das mächtige Hochmoor unweit des Flusses gebildet, das, von einigen anorganischen eingelagerten Schichten (dazu noch vom Berg und nicht vom Fluß stammend!) abgesehen, ein Fehlen einer steinigen oder sandigen Überschwemmung voraussetzt. Eine Annahme, daß die Stellen der Moore erhöhte Punkte eines großen, noch weit übertiefteren Tales gewesen seien, daß dieses ganze, tiefer liegende Tal mit Murren überschüttet und damit auf seine heutige Höhe gebracht worden sei, unsere Moore also nur die hochgelegenen Reste eines langen Moorkomplexes sind, bleibt eben das, was sie ist: eine Annahme. Die Moore und deren frühere Wannen von Greith und Rotmoos waren dank ihrer erhöhten, beziehungsweise in einen Winkel gerückten Lage vor Schotter und Murren geschützt.

Waren nun alle Auspizien günstig, eine Gletscherwanne, ein Verschwinden der Gletscher, Schutz vor Strömung und Vermurrung, ein entsprechender Regenfaktor u. a. m., gegeben, wie dies alles nach dem Bühlervorstoß verwirklicht, so konnte die Besiedlung und Entwicklung jener Pflanzengruppen erfolgen, die in dem Abschnitt der Entwicklungsgeschichte der Moore später behandelt werden.

#### IV. Klimatische Verhältnisse.

Die Moore, im besonderen die Hochmoore, stehen in engsten Wechselbeziehungen zum Klima. Seit der Würmeiszeit, die mit ihren schürfenden und beim Abschmelzen Moränen hinterlassenden Gletschern die mechanischen Vorbedingungen geschaffen hatte, waren die Moore in statu nascendi und im Zustand ihres bis heute währenden Aufbaues an das Vorhandensein niederschlagsreicher und kühler Zeiten gebunden. Nur ein Klima, das die ganze Postglazialis hindurch mit Ausnahme von wenigen trockenen und warmen Einschaltungen einen feuchten und kühlen Charakter hatte, konnte

die mächtigen Vegetationsformen der Hochmoore hervorbringen. Die Bildner dieser Vegetationstypen, die *Sphagna*, verlangen nun für ein üppiges Gedeihen einen oberen und unteren später näher zu beschreibenden Schwellenwert der klimatischen Faktoren. In Europa sind die Hochmoore auf Hochländer, Gebirge, auf die Ebenen des Nordens beschränkt, kurz auf jene Gebiete, die ein „rauhes“, zwischen den Schwellwerten liegendes Klima besitzen.

Das heutige Klima der Umgebung von Mariazell, welche Fläche durch die Linie „Gemeindealpe—Zellerrain—Zellerhütte—Zeller Staritzen—Seeberg—Tonion—Student—Wildalpe—Lahnsattel—Walsterer Berge—Ameisenkogel—Josefsberg—Gemeindealpe“ zu einer gut abgegrenzten klimatischen Einheit zusammengefaßt wird, ist natürlich von ausgesprochenem Gebirgscharakter. Lange schneereiche Winter, übergangene Frühlinge, nasse Sommer (die Schrecken der Wallfahrer von Mariazell!), herrliche, warme und ungetrübte Herbste kennzeichnen in groben Zügen die Jahreszeiten.

R. Klein hat in seiner Klimatographie von Steiermark dieses Gebiet der Obersteiermark dem Mürtzgau zugeteilt. Die Vereinigung ist nicht ganz gerechtfertigt, da das rings von Bergen eingeschlossene Gebiet von Mariazell keine Beziehung zum offenen Längsfurcheental der Mürtz hat, das mit viel größerer Berechtigung dem Murgau angeschlossen werden könnte. Der Gau von Mariazell nimmt eine isolierte Stellung ein, die den Klimagauen der Steiermark neben- und nicht unterzuordnen ist.

Auf die nähere Behandlung des Gebietes eingehend, müssen wir zuerst die Frage aufwerfen, ob aus den Ergebnissen des statistisch-meteorologischen Materials der letzten Jahrzehnte ein Rückschluß auf das für Moorbildung und Moorentwicklung in Betracht kommende Klima der letzten Jahrtausende ermöglicht wird, ob also die Anführung von Klimatabellen eine Bedeutung für das Moorthema besitzt. Wenn nun die präzise Erkennung des Klimas früherer Jahrtausende schwer fällt, da wir nicht einmal gut über das der letzten Jahrhunderte unterrichtet sind — das heutige Klima könnte z. B. (wir wissen es nicht!) mit dem früheren, der damaligen Moorbildung so günstigen identisch sein, da seit den letzten Jahrzehnten ein Ansteigen von Niederschlag und Regenfaktor zu beobachten ist, bei welcher Hypothese die heutige trockene Ausbildung der Moore als Ausklang einer früheren, noch größeren Trockenheit aufgefaßt werden könnte —, sind Klimatabellen trotzdem von ungemein großem Werte, da sie erlauben, Vergleiche zwischen verschiedenen Orten anzustellen und aus diesen relativen Beziehungen Schlüsse auf frühere kongruente oder ähnliche Verhältnisse zu ziehen.

Zwei Klimafaktoren — Temperatur und Niederschlag — sind von größtem Einfluß für das Moorthema und sollen daher in ihren Beziehungen zu diesem dargestellt werden.

Das Gebiet von Mariazell hat ein seiner Lage entsprechendes gemäßigtes ozeanisches Klima, das sich in der kleinen Amplitude von kältestem und wärmsten Monat deutlich zeigt. Das viel mehr kontinental gelegene Bruck an der Mur hat trotz der halben Seehöhe eine um einen Grad tiefere Jännertemperatur als Mariazell. Die Temperatur hängt außer der Seehöhe noch von einer Reihe anderer Umstände ab, von denen Süd- oder Nordseite, Luv- und Leeseite von Wind und Regen, Lage im Becken, am Hang, auf freier Höhe, Nähe von Wasseransammlungen u. a. am erwähnenswertesten sind. Ein Ansteigen der Temperaturmittel von 1851 bis 1900 zu denen von 1881 bis 1920 ist zweifellos festzustellen.

Der Niederschlag, der im ganzen Gebiet als groß zu bezeichnen ist, wird von West- und Nordwestwinden gebracht. Auch er schwankt mit Lage an Luv- und Leeseite, im Tal oder am Hang, mit Längs- und Quertälern, mit deren verschiedener Breite und anderen Einflüssen, wobei sein konstantes Verhältnis zur Seehöhe vorausgesetzt wird. Mariazell und die übrige Mitte des Beckens liegt in einem dünnen Streifen, dessen Begrenzung die Linie 1200 ist, von ihm steigen, besonders nach Westen, steile Isohyeten auf. Das Hauptniederschlagsgebiet der Gegend liegt zwischen Ötscher und Dürrenstein, am Hang aller jener Ketten, die den vom Alpenvorlande kommenden Winden einen Großteil ihres Wassergehaltes abnehmen. Daraus erklären sich die riesigen Niederschlagsmengen des am Nordwestabfall des Ötschers gelegenen Lackenhof, von Gaming und Lunz, von dem nahe beim Zellerrain liegenden Neuhaus. Die Hauptregenzeit ist der Sommer, die Niederschlagskurve erreicht ihr Maximum im Juli.

In der beigegebenen Tabelle wurden aus der Hydrographie Österreichs und der Klimatographie von Steiermark einige Stationen mit den Temperaturmitteln von 1851 bis 1900 und den leider erst 1881 beginnenden Niederschlagsmitteln, aus dem unveröffentlichten Manuskripte der Klimatographie für Niederösterreich von V. Conrad einige niederösterreichische Stationen mit beiden Mitteln von 1881 bis 1920 zusammengestellt. Mariazell ist als Grenzort beiden Teilen zugeordnet.

Für die Entwicklung der Moore ist reicher Niederschlag, ist aber auch kühles Klima eine Lebensfrage. Es könnte sich nun die Frage aufwerfen, ob eines durch ein stärkeres Hervortreten des anderen zu ersetzen wäre. Diese extreme Möglichkeit muß nun natürlich verneint werden, da wir sonst beispielsweise im tropischen Regenwald die schönsten Hochmoore theoretisch voraussagen könnten. Beide Bedingungen müssen vorhanden sein, beiden steht eine gewisse Variationsbreite zur Verfügung, eine geringe Ausbildung der einen kann durch ein Überwiegen der anderen unschädlich gemacht werden — man wird förmlich zu der Erkenntnis getrieben, daß zwischen diesen beiden Faktoren Fäden bestehen müssen. Dieser Forderung wird nun der Regenfaktor gerecht, der nach der Einführung von Lang 1905 von Osvald mit Erfolg in seiner Komosse-

	See- höhe	Temperaturmittel von 1881—1920												Niederschlagsmittel von 1881—1920												Regen- faktor		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII	Jahr
Mariazell . . . . .	862	-3.0	-1.9	1.8	5.6	10.3	13.6	15.6	14.7	11.8	6.9	1.5	-2.0	6.2	71	71	71	85	104	135	159	145	112	80	69	81	1183	174
Raxalpe . . . . .	1820	-7.1	-6.6	-5.4	-0.5	3.3	6.9	8.3	8.2	6.1	1.6	-3.1	-6.7	0.4	62	69	96	102	118	168	198	181	116	72	70	95	1347 <sup>1)</sup>	464
Neuhaus am Zellerrain . . . . .	1002	-6.3	-5.9	-2.0	2.5	7.7	11.6	13.3	12.5	9.3	4.6	-1.7	-5.2	3.5	150	111	102	123	122	162	221	175	146	108	91	131	1642	322
Lackenhof . . . . .	835	-3.7	-2.5	0.2	4.4	9.5	13.3	14.9	14.1	11.1	6.6	0.5	-2.7	5.5	124	93	127	130	168	236	252	216	162	117	102	134	1866	300
Seehof bei Lunz . . . . .	617	-4.0	-2.2	1.3	5.6	10.4	13.9	15.4	14.6	11.7	7.1	0.9	-2.8	6.0	86	73	103	102	160	171	219	195	150	91	79	100	1529	228
Gaming . . . . .	430	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	105	84	110	126	162	165	208	174	145	104	98	123	1604	.
St. Pölten . . . . .	283	-2.1	-0.3	3.4	8.6	13.6	17.2	18.9	18.0	14.2	8.9	2.7	-0.8	8.5	32	25	37	63	83	94	112	89	62	48	38	42	725	82
Türnitz . . . . .	461	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	81	70	91	103	116	138	169	133	115	81	76	90	1265	.
Nafwald . . . . .	710	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	67	59	79	88	116	148	160	144	118	83	69	78	1209	.

	See- höhe	Temperaturmittel von 1851—1900												Niederschlagsmittel von 1881—1900												Regen- faktor		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII	Jahr
Mariazell . . . . .	862	-3.5	-2.2	0.5	5.2	9.8	13.1	15.0	14.3	11.3	6.9	1.2	-2.9	5.7	63	47	65	79	101	130	141	129	92	74	53	71	1045	163
Bürgeralpe bei Mainzell . . . . .	1267	-4.1	-3.2	-1.6	3.1	7.0	10.6	12.5	12.0	9.3	4.9	0.1	-3.3	3.9	84	55	67	81	120	145	146	112	90	69	53	74	1096 <sup>1)</sup>	219
Gufwerk . . . . .	746	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	54	89	79	67	107	133	146	137	94	75	56	68	1105	.
Gollrad . . . . .	961	-3.1	-2.1	0.3	4.9	9.5	13.0	15.1	14.2	11.1	6.8	1.3	-2.4	5.7	86	77	121	98	127	173	176	155	140	96	60	92	1401	222
Weichselboden . . . . .	677	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1332	.
Hochschwab, Schiestlhaus . . . . .	2120	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1501 <sup>1)</sup>	.
Wildalpen . . . . .	609	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	65	89	91	103	116	178	222	172	115	90	63	79	1333	.
Admont . . . . .	641	-5.6	-2.6	1.4	6.7	11.5	15.1	16.6	15.6	12.4	7.4	0.9	-4.5	6.2	75	47	65	72	101	144	172	158	105	73	52	71	1140	156
Bruck an der Mur . . . . .	489	-4.0	-0.9	2.3	8.0	12.5	16.0	17.8	16.9	13.5	8.4	1.9	-3.2	7.5	33	30	56	62	89	97	113	110	79	53	35	33	795	96
Graz . . . . .	344	-2.2	-0.1	4.1	9.7	14.4	18.1	19.9	19.0	15.3	10.1	3.5	-1.2	9.2	24	25	45	68	81	119	120	117	87	85	46	35	852	89

<sup>1)</sup> Die Jahresmenge ist zweifellos zu niedrig, da die bedeutenden Winterniederschläge bei den so häufigen Schneestürmen ungenau und sogar überhaupt nicht gemessen werden konnten.

Arbeit verwendet wurde. „Den Regenfaktor erhält man, indem man die Zahl, die den Niederschlag in Millimeter angibt, durch die Zahl dividiert, die die durchschnittliche Jahrestemperatur in °C angibt. Bei Gegenden, in denen die Temperatur in einem gewissen Teile des Jahres unter  $\pm 0^{\circ}$  liegt, werden die Minuswerte bei der Berechnung ausgeschlossen. Geht man z. B. von den Monatsmedia aus, so werden die positiven Werte addiert und die Summe wird durch 12 dividiert. Dagegen wird der ganze Niederschlag berücksichtigt.“ O s v a l d hat für eine Anzahl von Orten diesen Faktor berechnet und jenes Gebiet, in dem der Regenfaktor größer als 100 war und in dem gleichzeitig die topographischen Voraussetzungen zur Entstehung von Mooren vorhanden waren, als das an Hochmooren reichste Gebiet in Südschweden gefunden.

Zu Vergleichszwecken wurden nun für die in der Tabelle angeführten Stationen, soweit dies möglich war, die Regenfaktoren berechnet. Für alle der Bergregion angehörige Stationen wurde der Faktor als weit größer als 100 gefunden, so daß an all diesen Orten bei vorhandenen Räumen und entsprechender Vorbereitung durch Gletscher oder andere übertiefende und mit Lehmschichten auskleidende Gewalten vorzügliche Lebensbedingungen für Moore gegeben wären. Der Regenfaktor dürfte sich als ein ausgezeichnetes Mittel zur Berechnung des unteren Schwellenwertes der Verbreitung der Moore, in weiterer Hinsicht als ein unentbehrlicher pflanzengeographischer Faktor, auf viele, wenn nicht alle Formationen anwendbar, erweisen. Bei einem feinmaschigeren Beobachtungsnetz als dem heutigen und bei den daraus gewonnenen Resultaten wird es in Zukunft zu empfehlen sein, an Stelle der bisher üblichen Aufzählung von Werten des Niederschlages und der Temperatur einer pflanzengeographischen Monographie gleich eine Karte mit den Orte mit gleichen Regenfaktoren verbindenden Linien beizufügen; ungeahnt feinfühlig Beziehungen zwischen Regenfaktor und Vegetation werden sich aus genauen Untersuchungen ergeben.

Mariazell, Admont und Salzburg haben durch einen günstigen, trotz der großen Höhenunterschiede ziemlich übereinstimmenden Regenfaktor (170 — 156 — 160) bei vorhandenen topographischen Voraussetzungen in gleicher Weise mit der Entwicklung von mächtigen Hochmooren beantwortet. Die Seehöhe hat also für das Zustandekommen der Moore keine allein gültige Bedeutung; allerdings gehen in den österreichischen Alpenländern Seehöhe und Regenfaktor oft Hand in Hand, so daß das eine mit dem anderen eine Moorbildung bedingt. Hochmoore gibt es im Alpenvorland bei Lunz, im Ybbstal, Salzkammergut und im Innviertel, jenseits der Donau im Waldviertel (z. B. schon am Jauerlingabfall) und im Mühlviertel, dem südlich der Donau sich dahinziehenden, von Westen nach Osten sich verschmälernden Alpenvorland fehlen sie vollkommen.

Für die Ostalpen kann also als unterer Schwellenwert der Moorverbreitung ein Regenfaktor von 125 angenommen werden; der von Osvald für Südschweden gefundene ist, wie oben erwähnt, niedriger, welche Erscheinung mit dem ausgeprägt ozeanischen Klima seines Landes in Zusammenhang gebracht werden muß.

Der obere Schwellenwert kann durch den Faktor schon deshalb nicht angegeben werden, da die Zahl der Beobachtungsstationen eine ganz ungenügende ist. Außerdem würde eine zahlenmäßige Abgrenzung nach oben Schwierigkeiten bereiten, da mit dem steten Sinken der Jahrestemperatur und der starken Zunahme des Niederschlages der Regenfaktor eine sich ins Unendliche verlierende Zahl wird. Als oberer Schwellenwert der Moorverbreitung im betrachteten Gebiete dürfte eine 200 m unter der jeweiligen Baumgrenze verlaufende Linie angenommen werden.

Ob nun diese Schwellenwerte mit den zur Zeit der Hauptentwicklung der heute ausgewachsen erscheinenden Hochmoore herrschenden identisch oder für jene Zeit zu erhöhen sind, ist eine Frage, die mangels eingehender Untersuchungen offen gelassen wird.

## V. Die Assoziationen.

### a) Allgemeines.

Die Vegetation eines betrachteten Gebietes setzt sich aus einer mehr oder weniger großen Zahl von Arten zusammen. Diese Arten treten nun nicht in einer regellosen Mischung, in einem wirren Nebeneinander auf, sondern sie bilden Bestände, in denen eine einzige Art eine herrschende Stellung einnimmt, oder Gesellschaften, in denen sich mehrere Arten zu gemeinsamer Herrschaft und Lebensführung vereinigt haben. Diese Gesellschaften sind nicht zufällig entstanden, sie haben sich nach bestimmten Gesetzen stetiger, langsamer Entwicklung gebildet, in welchem Werdegang die Einflüsse des Standorts und der Kampf ums Dasein, dessen Gesetzmäßigkeit auch in der Welt der Pflanzen stark hervortritt, die erzeugenden und treibenden Kräfte sind.

Der Kampf zwischen den Arten, aus dem als endgültige Herrscher die kräftigsten Streiter nach dem Recht der Stärkeren mit Naturnotwendigkeit hervorgehen mußten, die natürliche Auslese, die Anpassungen, die gegebenen Lebensbedingungen, wie chemische, physikalische, geologische Beschaffenheit des Bodens, geographische Lage, Klima, Wasser- und Lichtverhältnisse u. a. m., mußten als Resultierende eine Vegetationsform von dauerndem Gleichgewicht *ceteris paribus* mit bestimmter floristischer Zusammensetzung ergeben — die Assoziation.

Die Assoziationen, die Grundeinheiten der Vegetation, sind somit ein Ausdruck ihrer Umgebung. Kongruente Bedingungen haben in der Regel die Ausbildung derselben Assoziation zur Folge.

Es darf aber nun nicht der Schluß gezogen werden, daß gleiche Standorts- und Lebensbedingungen dieselbe Assoziation hervorbringen müssen. Es stünde dies in Widerspruch mit empirisch gefundenen Tatsachen, daß auf gleichem Standort oft gänzlich verschiedene Assoziationen hart nebeneinander gedeihen, auf verschiedenen Standorten dieselben Gesellschaften sich entwickeln können. Diese Erscheinungen sind im allgemeinen wohl Ausnahmen, doch zeigen sie die Unvereinbarkeit der Bildungen der Natur mit einem absoluten Schema.

Solche ungelöste Fragen trotzdem in ein System unter höheren Gesichtspunkten einzubringen, überhaupt eine umfassende Kenntnis von den in der Natur bestehenden Pflanzengesellschaften zu erlangen, in ihnen organische Zusammenhänge aufzudecken, durch exakte Aufnahmen und Beschreibungen der Assoziationen Material für spätere ökologische Untersuchungen zu liefern, Fragen der Entstehung und Sukzession zu lösen ist Zweck und Ziel einer bis in die neuere Zeit ein wenig stiefmütterlich behandelten botanischen Disziplin — der Pflanzensoziologie.

Die Pflanzensoziologie stellt sich als vorerst zu erreichendes Ziel die Aufgabe, durch gründlichste Erforschung der bestehenden natürlichen Pflanzengesellschaften eine umfassende Kenntnis des Baues des Vegetationsmantels der Erde zu erlangen. Dieses Streben ist wohlberechtigt, da die Vegetationsbeschreibungen bisher nur ein qualitatives Bild eines Gebietes gaben, die gegenseitigen Verhältnisse der Pflanzen, die Gesellschaften in ihrer analytisch-numerischen Zusammensetzung aber nicht zum Ausdruck brachten. In den letzten Jahrzehnten gab es wohl schon Beschreibungen auf pflanzensoziologischer Grundlage, doch schufen die vielen vereinzelt, auf einen kleinen Kreis beschränkten Systeme mit ihrem Mangel an einheitlichen Methoden und eindeutig festgelegter Terminologie Gegensätze, die für Vergleiche und Schlußfolgerungen gänzlich unbrauchbar waren. Erst seit den letzten Jahren, seit sich die Lehren der schwedischen und schweizerischen pflanzensoziologischen Schulen durchzusetzen begannen, war es möglich, auf Grund allgemein anerkannter und angewandter Methodik und Terminologie an die Schaffung umfassender Vegetationsaufnahmen heranzutreten.

Die Behandlung der wichtigsten Probleme der Pflanzensoziologie, die Untersuchungen über genetischen Bau der Gesellschaften und über ökologische Ursachen des Zusammenlebens der Arten, kann natürlich erst dann erfolgen, wenn es nach einem Einlauf von Berichten über Gesellschaften aus vielen verschiedenen Teilen der Erde möglich sein wird, unter Außerachtlassung des Unwesentlichen alle charakteristischen, immer sich wiederholenden Elemente und Merkmale der Gesellschaften heraus-

zuarbeiten, von der Vielheit auf die Einheit zu schließen und die verschiedenen, jetzt auf einen Punkt gerichteten Deutungen der Assoziationen kritisch festzuhalten. Dann erst wird der Sprung von der Oberfläche in die Tiefe, von der Schale in den Kern zu tun sein.

Hiermit möge ein Blick über Umfang und Zweck heutiger pflanzensoziologischer Arbeiter geworfen sein; heute gibt es nur ein Hauptziel: die vollständige, analytische Erfassung der Assoziation.

Die folgenden soziologischen Aufnahmen wurden nach der von den Schweden, hauptsächlich von Du Rietz in seinem Buche: „Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie“, Upsala 1921, vorgeschlagenen Methodik durchgeführt. Aus Raumgründen können Begriffe und Definitionen nicht angeführt werden, es sei, was auch die Voraussetzungen (Einteilung in Schichten, Grundformen, Bedeckungsgrad, Konstanz, Minimiaréal) für das Verständnis der Assoziationslisten anbetrifft, auf die angeführte Arbeit hingewiesen.

Den Moorassoziationen werden drei physiognomische Einheiten angeschlossen, der Voralpen-Nadelwald, die *Nardus*-Heide und die Voralpen-Wiese. Als Nachbarn der Moorgesellschaften kommt ihnen einige Bedeutung zu; sie entsprechen in ihrer Zusammenfassung keineswegs einem strengen Assoziationsbegriff, sie könnten vielmehr in eine Reihe von Elementarassoziationen aufgespalten werden.

## b) Die einzelnen Assoziationen.

### Voralpen-Nadelwald.

Das Mooregebiet des Hechtensees wird rings herum von bewaldeten Bergen und Hügeln eingeschlossen. Es ist die Region des Voralpenwaldes, der diese schönen, herrlichen Wälder angehören. Früher fast undurchdringliche Wildnisse wie es der zwischen Hochkogel und Eisernem Herrgott noch gut erhaltene Urwald zeigt, sind sie jetzt größtenteils durch Kopf und Hand von Forstmann und Holzknecht zu leicht durchquerbaren Wäldern mit vielfach eingestreuten Holzschlägen und Rodungen geworden. Da die Schlägerungen vor nicht allzu langer Zeit erfolgten, sind die Grenzen des Verbreitungsgebietes der Wälder noch gut erkennbar und damit leicht die Aussage festzustellen, daß mit Ausnahme der Bäche mit ihren Murren, der Seen, Tümpel, Moore und Sumpfwiesen das gesamte Gebiet mit Wald bedeckt war. Wiesen und Matten gab es in dieser Höhe von rund 1000 m keine, die heutigen sind durchwegs Schöpfungen des Menschen.

Die Wälder reichten, wie dies stellenweise heute noch gut zu beobachten ist, an die Ufer des Hechtensees und der zugehörigen Moore heran, teilweise steil abfallend und ohne Übergang, teilweise mit breiten Moorwaldgebieten. Der Hechtensee, der sich heute den Augen schon von

der Straße in offener Gegend liegend zeigt, war noch vor wenigen Jahrhunderten ein geheimnisvoller, zauberhafter Waldsee. Heute hat sich der Wald gelichtet, doch liegt der See noch immer ruhig und schön in seiner großen Einsamkeit. Zwar mehrt sich von Jahr zu Jahr das Rattern der Autos auf der nicht weit entfernten Straße, über kurz oder lang wird es vielleicht ein Wirtshaus „Zum Hechtensee“ mit lärmenden Menschen geben, der Zauber, der unvergleichliche Reiz, die Ruhe des schweigenden, einsamen Sees werden dann der Vergangenheit angehören.

Die Wälder, die im Norden, Osten und Süden des Moorgebietes erhalten sind, sollen der Gegenstand dieses Absatzes sein. Fast durchwegs ist der voralpine Mischwald verbreitet, nur an östlich und trocken gelegenen Abhängen haben sich reinere Buchengesellschaften abgesondert. Der Mischwald, der sich hauptsächlich aus Fichten und Lärchen zusammensetzt, kann den verschiedenen Verhältnissen des Standortes entsprechend ein recht verschiedenes Aussehen mit wechselnder Zusammensetzung annehmen. Neigungswinkel der Fläche, Himmelsrichtung, Untergrund, Regen- und Windrichtung und andere Einflüsse bedingen die jeweilige Ausbildung des Waldes.

Aufgenommen wurden drei Waldgebiete, deren Arten bei oftmaligem Durchstreifen mit ihren Bedeckungsgraden aufgeschrieben wurden. Wenn auch die Vollständigkeit der Liste ziemlich erreicht sein dürfte, erscheint ein Übersehen der einen oder anderen Art durch die Größe der Aufnahmebezirke nicht ausgeschlossen. Konstanz- und Minimiarealbestimmungen wurden angesichts der geringeren Bedeutung der Waldgesellschaften für das Moortheema nicht ausgeführt.

Abschnitt „1“ der Liste bringt ein Bild des Waldes, der sich am großen Südabhang des Hochkogls vom Zellerrain bis in die Höhe des Hechtensees erstreckt. Relativ trockener Boden mit stellenweisem Farnreichtum und schwach ausgebildeter Bodenschichte.

Abschnitt „2“ zeigt die Zusammensetzung des Waldes, der den dem Hechtensee im Osten vorgelagerten Dolomitstock in seinen westlichen Teilen eingenommen hat. Eine starke Humusschichte läßt manchmal den Fels frei, der dann von dichten *Erica carnea*-Zwergstrauchgesellschaften mit *Pinus silvestris* in der Waldschichte besiedelt ist. Gegen den See fällt der Dolomitstock mit kleinen Felswänden ab, die von üppigen grünen *Sphagnum acutifolium*-Polstern und zähen *Rhododendron hirsutum*-Beständen überzogen werden. Hier sind außerdem in großer Menge die orangefarbene Chlorophyceen *Trentepohlia aurea*, viele Kalkmoose wie *Tortella*, *Encalypta* und die großen Thalli der Flechte *Peltigera aphlosa* zu finden. Nach Osten geht dieser Mischwald in eine Buchengesellschaft über, die soziologisch nicht aufgenommen wurde, als deren sowie des Buchenwaldes, der sich an der rechten Seite der zum Hechtensee abfallenden Zellerrainstraße hinzieht, Leitpflanzen:

S	G		1	2	3	
A	md	<i>Betula pendula</i> . . . . .	2	2	.	
		<i>Fagus sylvatica</i> . . . . .	1	1	.	
		<i>Larix decidua</i> . . . . .	3	3	3	
	ma	<i>Abies alba</i> . . . . .	.	1	.	
		<i>Picea excelsa</i> . . . . .	4	5	5	
		<i>Pinus silvestris</i> . . . . .	1	2	2	
B	pd	<i>Lonicera alpigena</i> . . . . .	1	.	1	
C	n	<i>Calluna vulgaris</i> . . . . .	.	1	1	
		<i>Chamaechaenus alpestris</i> . . . . .	1	1	2	
		<i>Erica carnea</i> . . . . .	1	3	2	
		<i>Juniperus communis</i> . . . . .	1	1	1	
		<i>Vaccinium myrtillus</i> . . . . .	1	1	3	
		" <i>vitis idaea</i> . . . . .	1	1	1	
		h	<i>Aconitum variegatum</i> . . . . .	1	1	1
			" <i>vulparia</i> . . . . .	1	1	1
			<i>Adenostyles alliariae</i> . . . . .	1	1	1
			<i>Asplenium trichomanes</i> . . . . .	1	1	1
			<i>Athyrium filix femina</i> . . . . .	3	1	1
	<i>Blechnum spicant</i> . . . . .		.	.	1	
	<i>Buphtalmum salicifolium</i> . . . . .		2	2	2	
	<i>Campanula caespitosa</i> . . . . .		.	1	1	
	" <i>glomerata</i> . . . . .		1	.	1	
	" <i>persicifolia</i> . . . . .		1	.	1	
	" <i>trachelium</i> . . . . .	1	1	1		
	<i>Carlina acaulis</i> . . . . .	2	.	1		
	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> . . . . .	1	.	1		
	<i>Circaea alpina</i> . . . . .	.	.	1		
	<i>Convallaria majalis</i> . . . . .	.	1	1		
	<i>Cyclamen europaeum</i> . . . . .	1	1	1		
	<i>Cystopteris fragilis</i> . . . . .	.	1	.		
	<i>Dentaria encaphyllos</i> . . . . .	1	1	.		
	<i>Daphne mezereum</i> . . . . .	1	1	1		
	<i>Epipactis atropurpurea</i> . . . . .	1	.	1		
	<i>Equisetum silvaticum</i> . . . . .	1	1	1		
	<i>Euphorbia amygdaloides</i> . . . . .	1	1	2		
	" <i>cyparissias</i> . . . . .	1	1	1		
	<i>Fragaria vesca</i> . . . . .	1	1	1		
	<i>Galium rotundifolium</i> . . . . .	1	1	1		
	<i>Gentiana asclepiadea</i> . . . . .	2	2	3		
	" <i>ciliata</i> . . . . .	2	1	1		
" <i>cruciata</i> . . . . .	1	1	1			



S	G		1	2	3
		<i>Carex silvatica</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Deschampsia flexuosa</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Luzula nemorosa</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Molinia coerulea</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Poa nemoralis</i> . . . . .	1	1	1
D	b	<i>Bazzania trilobata</i> . . . . .	.	.	1
		<i>Brachythecium salebrosum</i> . . . . .	.	.	1
		" <i>velutinum</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Calyptegia trichomanis</i> . . . . .	.	.	1
		<i>Ceratodon purpureus</i> . . . . .	.	.	1
		<i>Ctenidium molluscum</i> . . . . .	2	2	2
		<i>Dicranodontium denudatum</i> . . . . .	1	.	1
		<i>Dicranum scoparium</i> . . . . .	2	2	1
		" <i>undulatum</i> . . . . .	.	1	2
		<i>Didymodon rubellus</i> . . . . .	.	.	1
		<i>Drepanocladus uncinatus</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Encalypta contorta</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Eurhynchium striatum</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Fissidens decipiens</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Funaria hygrometrica</i> . . . . .	.	.	1
		<i>Georgia pellucida</i> . . . . .	1	.	1
		<i>Hylacomium proliferum</i> . . . . .	3	3	4
		<i>Hypnum cupressiforme</i> . . . . .	1	.	1
		<i>Mnium affine</i> . . . . .	.	1	1
		" <i>cuspidatum</i> . . . . .	.	.	1
		" <i>undulatum</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Metzgeria pubescens</i> . . . . .	1	.	1
		<i>Plagiochila asplenoides</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Plagiothecium denticulatum</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Pleurozium Schreberi</i> . . . . .	2	3	3
		<i>Ptilidium ciliare</i> . . . . .	.	1	1
		<i>Ptilium crista-castrensis</i> . . . . .	.	.	2
		<i>Rhodobryum roseum</i> . . . . .	.	.	1
		<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> . . . . .	3	3	3
		<i>Scapania nemorosa</i> . . . . .	.	1	1
		<i>Scleropodium purum</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Thuidium tamariscifolium</i> . . . . .	1	1	1
		" <i>abietinum</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Tortella tortuosa</i> . . . . .	2	1	1
	s	<i>Sphagnum acutifolium</i> . . . . .	.	.	2
		" <i>quinquefarium</i> . . . . .	.	.	2

S	G	1	2	3
	l			
	<i>Cetraria islandica</i> . . . . .	.	.	1
*	" <i>glauca</i> . . . . .	.	.	1
	<i>Cladonia coccifera</i> . . . . .	.	1	1
	" <i>imbriata</i> . . . . .	1	.	1
	" <i>furcata</i> fo. <i>corymbosa</i> . . . . .	.	1	.
	" <i>rangiferina</i> . . . . .	1	2	2
	" <i>silvatica</i> . . . . .	.	1	1
*	<i>Evernia divaricata</i> . . . . .	.	1	1
*	<i>Parmelia caperata</i> . . . . .	1	1	1
*	" <i>furfuracea</i> . . . . .	1	2	2
*	" <i>physodes</i> . . . . .	1	1	1
*	" <i>saxatilis</i> . . . . .	1	1	1
*	<i>Usnea barbata</i> fo. <i>hirta</i> . . . . .	1	2	2
a	<i>Trentepohlia aurea</i> . . . . .	.	1	.
f	<i>Amanita muscaria</i> fo. <i>typica</i> . . . . .	.	.	1
	<i>Amanitopsis vaginata</i> var. <i>alba</i> . . . . .	.	.	1
	" " var. <i>fulva</i> . . . . .	.	.	1
	<i>Boletus borinus</i> . . . . .	.	.	2
	<i>Cortinarius delibutus</i> . . . . .	.	.	1
	" <i>largus</i> . . . . .	.	.	1
	<i>Craterellus lutescens</i> . . . . .	1	.	1
	<i>Fomes pinicola</i> . . . . .	1	.	1
	<i>Gomphidius glutinosus</i> . . . . .	.	.	1
	" <i>riscidus</i> . . . . .	.	.	1
	<i>Hydnum repandum</i> . . . . .	.	.	1
	<i>Hygrophorus ceraceus</i> . . . . .	1	.	1
	<i>Inocybe scabella</i> . . . . .	.	.	1
	<i>Lactarius deliciosus</i> . . . . .	.	.	2
	" <i>mitissimus</i> . . . . .	.	.	2
	" <i>rufus</i> . . . . .	.	.	1
	" <i>scrobiculatus</i> . . . . .	1	.	2
	<i>Lentinus lepideus</i> . . . . .	.	.	1
	<i>Lycoperdon gemmatum</i> v. <i>perlatum</i> . . . . .	1	.	1
	<i>Russula alutacea</i> . . . . .	1	.	1
	" <i>elephantina</i> . . . . .	.	.	1
	" <i>emetica</i> . . . . .	1	.	2
	" <i>nigricans</i> . . . . .	.	.	1
	" <i>rubra</i> . . . . .	.	.	2
	" <i>vesca</i> . . . . .	.	.	2
	<i>Tricholoma nudum</i> . . . . .	.	.	1
	" <i>raccinum</i> . . . . .	.	.	1

\* Epiphytische Flechten.

*Daphne Mezereum*, *Dentaria encaphylos*, *Sanicula europaea*, *Milium effusum*, *Dicranum scoparium*, *Cladonia coniocraea*, *Cl. digitata*  
*Cl. neglecta*, *Peltigera rufescens*

erkannt wurden.

Abschnitt „3“ endlich führt den das Moorgebiet im Süden abschließenden Wald vor Augen. Er hat größere Bedeutung, da er breitere Übergangsgebiete mit den Moorgesellschaften bildet. Der Untergrund ist wieder Dolomit mit stellenweise aufgelagerten Moränenschichten, der im Gegensatz zum Oststock sanft zum Moorgebiet abfällt. Der Wald erhält durch die Linie: Straße—Moorgebiet—Wasserfall—Bach eine genaue Abgrenzung. Auf Kuppe und Südseite erfährt dieser „Schöggelbergwald“ durch größere Bestrahlung und Moränengrund eine sehr trockene Ausbildung, der schattige, nach Norden gerichtete Teil ist feucht, besitzt üppige Moosdecken und starkes Pilzvorkommen. Der Wald geht hier bis auf die Höhe des Süd- und des westlichen Übergangsmoores, erfährt dadurch eine Umwandlung in eine torfmoosreiche Variante und ist eher als neuerer Anflug denn als Rest des Bruchwaldes zu bewerten. Umgekehrt schiebt das geschlossene Sphagnum-Gebiet mächtige Arme und Decken von *Sph. acutifolium* und *Sph. quinquefarium* in den Wald hinein, so daß die genaue Absteckung der Moor-, beziehungsweise früheren Seegrenze einige Schwierigkeiten bereitet.

Von der Flora dieser Wälder stark verschieden, immerhin in einem gewissen Zusammenhange stehend ist die Vegetation der Holzschläge. Zwischen den beiden Dolomitstöcken und Oststock und Hochkogel liegen zwei alte, verwachsene, unaufgeforstete Schläge, der Sattel „Über die Scholln“ und der Sagkogel. Früher von oben beschriebenem Mischwald besiedelt, hat sich auf diesen beiden Gebieten eine eigene, charakteristische Flora entwickelt, in der viele Arten des Waldes verschwunden, andere neu aufgetaucht sind. Als wichtigste Art dieses Vegetationstypus ist *Calamagrostis arundinacea* hervorzuheben, neben der als charakteristische Arten *Aconitum variegatum*, *Alectorolophus angustifolius*, *Aspidium filix mas*, *Buphtalmum salicifolium*, *Gentiana asclepiadea*, *G. ciliata*, *Origanum vulgare*, *Ranunculus acer*, *Solidago virga aurea*, *Poa nemoralis* erscheinen. In der Bodenschichte ist es zu keiner gut faßbaren Differenzierung gekommen, wenn auch viele feuchten Waldesschatten liebende Arten verschwunden sind.

### 1. *Calluna vulgaris-Cladonia rangiferina*-Ass.

Diese flechtenreiche *Calluna vulgaris*-Gesellschaft ist ein nie fehlender Bestandteil der betrachteten obersteirischen Hochmoore. Am Hechtensee ist sie am Südost- und Südmoor und dann auf einigen *Sphagnum magellanicum*-Bulten des nördlichen Aapamoores zu finden.

Am Mitterbacher Moor ist sie im südwestlichen unberührten Teil des *Pinus montana*-Gebietes in größeren Bruchstücken erhalten.

Im Fleschschen Waldmoor überzieht sie im südlicheren trockeneren Teil große Partien, mit *Sphagnum acutifolium*-Assoziationen oft verworrene Mosaik bildend.

Zu schönster Entwicklung kommt die Gesellschaft auf dem Rieglerbauernmoor in der Mooshuben, ein Fünftel bis ein Viertel des Areals für sich in Anspruch nehmend.

Nr. 1 gibt ein Bild von zehn Quadraten der Gesellschaft am Hechtensee-Südostmoor. Als absolute Konstante treten *Andromeda*, *Calluna*, *Vacc. oxycoccus*, *Leptoscyphus anomalus*, *Pleurozium Schreberi*, *Cladonia pyxidata* und *rangiferina* auf. *Drosera rotundifolia* erreicht nur am Hechtensee den Konstanzgrad 100; innerhalb des *Cl. rangiferina*-Rasens treten oft ganz kleine, nackte Torfstellen auf, die meistens von den Blättern eines einzigen Exemplares der *Drosera* überzogen sind; für den Bau der Assoziation hat dieses vereinzelte Auftreten keine Bedeutung.

*Eriphorum vaginatum* dürfte keine echte Konstante sein, sondern scheint aus benachbarten Gesellschaften eingedrungen oder Relikt früherer Assoziation zu sein. Eine überaus echte Konstante stellt der *Leptoscyphus anomalus* dar; reißt man irgendwo ein *Cladonia rangiferina*-Büschel aus dem Rasen, so kann man ganz sicher sein, an den Basalteilen das kleine Lebermoos vorzufinden. *Sphagnum*, das nur mittelhohe Konstanzgrade erreicht, tritt hie und da in kleinen Büschelchen zwischen den Flechten auf, wobei *Sph. acutifolium* mehr die beschatteten, *Sph. fuscum* die sonnigen liebt.

Die gelben Thalli der *Cetraria pinastri* steigen hoch auf den Ästen des Krummholzes empor, mußten jedoch natürlich in den Bodenrahmen hineinprojiziert werden.

*Cladonia coccifera*, deren rote Köpfchen nur im Frühjahr zu finden sind, tritt immer am Rande von Schlenken und feuchteren Partien auf.

Nr. 2, die fünf Quadrate von Mitterbach zum Ausdruck bringt, weist in Übereinstimmung mit dem Rieglerbauernmoor ein Verschwinden von *Vacc. oxycoccus* und eine hohe Konstanz von *Molinia coerulea* auf.

Nr. 3 bringt vier Quadrate vom Fleschscher Waldmoor am Fuße des Rasingberges. Erwähnenswert ist ein stärkeres Auftreten von *Vaccinium myrtillus*, wodurch öfters die Abgliederung in eine flechtenreiche Heidelbeer-Ass. möglich wäre, eine Zunahme von *Sphagnum*, das der Gesellschaft hie und da eine ziemlich feuchte Note verleiht. *Cladonia furcata* var. *pinata* ist mit ihren gekrausten Stämmchen immer in unmittelbarer Gesellschaft der *Cladonia squamosa*. Auf Birken wachsen die Flechten *Cetraria glauca*, *Evernia prunastri*, *Lobaria pulmonaria*, *Parmelia* sp., die durch Projektion in den Rahmen fielen. *Icmadophyla ericetorum* überzieht über und über saure Strünke mit ihren grüspanfarbenen Thallis.

S	Gr	1										2		3		4						
		1 m <sup>2</sup> , 10 Q										1 m <sup>2</sup> , 5 Q		1 m <sup>2</sup> , 4 Q		1 m <sup>2</sup> , 12 Q						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	B	K(%)	Q	B	Q	B	Q	B	Q	B	
A	md													1	4	2	1	3	25	2		
B	pa		2	1				3	4	1	2	2	60	3	4							
C	n		1	1	1	1	1	1	1	1	1	90	5	1					9	75	1	
		1	1	1	1	1	2	3	3	1	2	100	5	2	4	1	12	100	1			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50			4	3						
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100			2	1						
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	60	2	1	2	1	10	83	2+			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	160	2	1								
h		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	160	1	1			2	17	1			
		1										50			1	1						
		1										10	1	1			2	17	1			
g		1										90	2	1	4	1	8	66	1			
		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	90	2	1	4	1	3	25	2			
		1										20	4	1	1	1	11	91	1			
		1										40	3	2			3	25	1			
b		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40	1	1								
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40										
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40										
		1										50	1	1								
		1										30	1	1								
		1										10			1	1						
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	5	1	4	1	12	100	1			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	80										
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	80										



Nr. 4 bezeichnet zwölf Quadrataufnahmen vom Rieglerbauernmoor in der Mooshuben. Dieses Moor weicht rein äußerlich von den übrigen dadurch ab, daß es keine *Pinus*-Bestände besitzt, eine damit in Verbindung stehende weit geringere Verbreitung der Zwergsträucher aufweist, dafür aber von zahlreichen, mächtigen Stöcken von *Betula pubescens*, die erst im vorigen Jahre (1925) ihrer Stämme beraubt wurden, besiedelt ist. Das Fehlen der *Pinus montana*, sonst wasserhaltenden Moosen durch ihren Schatten und ihr Wurzelsystem ein leichtes Fortkommen ermöglichend, bedingt eine große Trockenheit der höher gelegenen Partien des Moores, die sich in einer üppigen Verbreitung der Flechtengesellschaften ausdrückt. Die Mitte und vornehmlich den westlichen Teil des Moores bedecken *Cladonia rangiferina*-Ass., die häufig Größen bis zu 50 m<sup>2</sup> erreichen. Charakteristisch für sie ist das gänzliche Fehlen von *Sphagnum* in der Assoziation; es ist oft ganz unmöglich, auf viele Quadratmeter hin auch nur ein einziges *Sphagnum*-Stämmchen zu entdecken. Wenn *Sphagnum magellanicum* in der Artliste trotzdem einen Konstanzgrad von 41% erreicht, liegt die Ursache darin, daß beim Auswerfen der Quadratrahmen mit einem Zipfel in ein Grenzgebiet der Assoziation mit einer anderen fiel. Die geschlossene Assoziation besitzt kein *Sphagnum*. Einen Ausfall erleidet auch *Vacc. oxycoccos*, dem die Gesellschaft zu trocken sein dürfte.

Im westlichen Teil tritt dafür *Vacc. vitis idaea* so stark mit einem Bedeckungsgrad von 2 bis 3 auf, daß von einer flechtenreichen Preiselbeer-Gesellschaft gesprochen werden kann. In der Liste erhält diese starke Konstante nur 83%, da sie zwei Quadraten aus der Mitte des Moores fehlte, in denen wieder eine andere Variante mit *Polytrichum strictum* vorherrschend war. *Molinia coerulea* erscheint besonders in den Randgebieten als feste Konstante, der die trockene Flechtengesellschaft im Gegensatz zu ihrem gewöhnlichen Vorkommen auf feuchteren Übergangsmooren sehr zu passen scheint. *Leptoscyphus anomalus* ist nicht mehr von derselben Dichte wie am Hechtensee, doch noch in jedem Quadrat zu finden. *Pleurozium Schreberi* tritt hier wieder wie überall als treuester Vasall der *Cladonia* auf.

## 2. *Calluna vulgaris*-*Carex Goodenovii*-*Sphagnum spec.*-Ass.

An den äußeren Teilen des Nordmoors, an Niedermoorgesellschaften und Schwingrasen angrenzend, und am Westufer des Hechtensees ist eine Gesellschaft anzutreffen, deren Zuweisung in die Sukzession der Moorgesellschaften einige Schwierigkeiten bereitet.

Die Gesellschaft, die völlig ebene, höchstens in der östlichsten Bucht sanft gewellte Flächen bildet, ist von ganz eigenartiger Zusammensetzung. Auf Grund einer ersten oberflächlichen Betrachtung nimmt sie eine Mittelstellung zwischen Niedermoor und Hochmoor ein, in die Serie der Übergangsgesellschaften zu gehören scheinend. Eine starke, zum großen Teil

aus niederen *Carices* bestehende Feldschichte bringt sie noch schwach zum Niedermoor, eine üppige Entwicklung der Zwergsträucher und ein fast reiner *Sphagnum*-Teppich zum Hochmoortypus in Beziehung.

Klarheit zu bringen sollte der soziologischen Untersuchung vorbehalten sein. Acht Quadrate, von denen 1 bis 5 vom Westufer, 6 bis 8 vom Nordmoor stammen, sollen, wenn sie auch zu einer Konstanzbestimmung nicht ausreichen, ein ungefähres Bild der Assoziation geben.

Von den Zwergsträuchern ist *Andromeda* in etwas stärkerer Bedeckung als in der üblichen und besonders *Calluna vulgaris*, das neben einem konstanten Vorkommen von lockeren Stämmchen auch verstreute, mächtige Stücke bildet, erwähnenswert. Unter den Herbitiden und Graminiden finden sich als Ausklänge vorhergegangener Niedermoorgesellschaften *Equisetum limosum*, *Menyanthes*, *Parnassia*, *Pedicularis palustris*, *Eriophorum latifolium*, *Carex flava* und *Juncus articulatus*. Einige Arten, hier sicher nicht ihren eigentlichen Standort habend und zweifellos von nahen Wiesengesellschaften gekommen, wie *Alectorolophus*, *Galium mollugo*, *Leontodon hastilis*, *Ranunculus acer*, *Trifolium pratense*, *Veratrum album* scheinen ganz zusagende Standortverhältnisse gefunden zu haben. Festverankert und charakteristisch sind *Drosera rotundifolia*, *Galium uliginosum* (am Nordmoor!), *Carex Goodenovii*. In der Bodenschichte erlangen außer den Sphagnen höchstens *Dicranum Bonjeani* und die Hylocomien einige Bedeutung. Auffallend war bei der Untersuchung der Sphagnen das relativ starke Vorkommen des *Sphagnum cymbifolium*, das seinem gewöhnlichen Verhalten widersprechend hier einen ziemlich trockenen Stand innehat; es könnte unter Umständen als eine trockeneren Verhältnissen angepaßte Form des *Sphagnum subbicolor* aufgefaßt werden.

Was ist nun unsere Gesellschaft? Welchen Moortypen gehört sie an?

Ein Bestandteil der Niedermoore ist sie gewiß nicht. Die trockene Ausbildung, die Zwergsträucher, der *Sphagnum*-Teppich, das Fehlen fast aller Niedermoorvertreter in der Feldschichte und aller in der Bodenschichte beweisen dies.

Sie ist aber auch kein Glied der Hochmoorreihe. Viele, auf steirischen, oberösterreichischen und salzburgischen Mooren angestellte Beobachtungen und Vergleiche bestimmten mich, diese kräuter- und *Carex*-reiche Moorgesellschaft, die sich fast nicht über das Niedermoorniveau erhebt, von den eigentlichen Hochmoorgesellschaften gesondert zu behandeln.

Die Lösung der Frage dürfte nun vielleicht die sein: Wir leben in einer Zeit, der auf Grund zahlreicher Beobachtungen ein seit Jahrzehnten immer trockener werdendes Klima nachgesagt wird. Diese Schwankung stellt eine ziemliche Abweichung von einem als normal angenommenen Klimamittel, bedeutend feuchter als das heutige, dar. Der frühere, durch das feuchtere Klima bedingte langsame, aber stetige, zu schönen Höhen führende Aufbau der Moorgesellschaften ist durch das abweichende,

S	G		1	2	3	4	5	6	7	8	
C	n	<i>Andromeda polifolia</i> . . . . .	1	1	1	1	1	2	2	1	
		<i>Calluna vulgaris</i> . . . . .	2	1	2	4	4	3	2	3	
		<i>Vaccinium oxycoccus</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	1	
		"	<i>vitis idaea</i> . . . . .	.	.	1	1	1	1	.	1
	h	<i>Alectorolophus</i> sp. . . . .	.	.	1	.	1	.	.	.	.
		<i>Drosera rotundifolia</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		<i>Epipactis palustris</i> . . . . .	.	1	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Equisetum limosum</i> . . . . .	.	1	1	.	.	.	.	1	.
		<i>Euphrasia Rostkoviana</i> . . . . .	1	1	1	1	.	1	.	.	1
		<i>Galium mollugo</i> . . . . .	.	.	.	1	1	.	.	.	.
		"	<i>uliginosum</i> . . . . .	.	.	1	.	.	1	1	1
		<i>Leontodon hastilis</i> . . . . .	.	.	1	.	.	.	.	.	.
		<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	1	1	1	.	.	1	.	.	.
		<i>Parnassia palustris</i> . . . . .	1	1	1	1	.	1	1	1	1
		<i>Pedicularis palustris</i> . . . . .	.	.	.	.	.	1	.	.	.
		<i>Pinguicula alpina</i> . . . . .	.	1	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Primula farinosa</i> . . . . .	.	1	1	.	.	.	.	.	.
		<i>Ranunculus acer</i> . . . . .	.	.	1	1	1	.	.	.	.
		<i>Succisa pratensis</i> . . . . .	.	.	1	.	1	.	.	.	.
		<i>Trifolium pratense</i> . . . . .	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Veratrum album</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
	r	<i>Anthoxanthum odoratum</i> . . . . .	.	.	1	1	1	.	.	.	.
		<i>Carex flara</i> . . . . .	1	1	1	.	.	.	1	.	.
		"	<i>Goodenorii</i> . . . . .	2	3	2	3	4	2	2	2
		"	<i>stellulata</i> . . . . .	.	1	1	1	.	1	1	1
		<i>Eriophorum latifolium</i> . . . . .	.	.	1	.	.	1	1	1	1
		"	<i>vaginatum</i> . . . . .	.	.	.	1	1	1	.	.
		<i>Juncus articulatus</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	.	.
		<i>Molinia coerulea</i> . . . . .	1	.	.	1	1	1	.	.	.
		<i>Nardus stricta</i> . . . . .	.	.	.	1	1	.	.	.	.
		<i>Sesleria coerulea</i> . . . . .	.	.	1	.	1	1	.	.	.
	D	b	<i>Calliergon stramineum</i> . . . . .	1	1	1	.	.	.	1	1
<i>Dicranum Bonjeani</i> . . . . .			1	.	1	1	1	1	1	1	
"			<i>undulatum</i> . . . . .	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Leptocypellus anomalus</i> . . . . .			1	.	1	1	1	1	1	1	
<i>Pleurozium Schreberi</i> . . . . .			1	.	1	1	2	1	.	1	
<i>Polytrichum strictum</i> . . . . .			1	.	1	1	1	1	.	1	
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i> . . . . .			.	.	.	.	1	.	.	.	
<i>Thuidium abietinum</i> . . . . .			.	.	.	1	.	.	.	1	
s			<i>Sphagnum acutifolium</i> . . . . .	2	2	2	3	2	2	1	2
			"	<i>amblyphyllum</i> . . . . .	1	2	2	1	1	.	1
	"	<i>cymbifolium</i> . . . . .	1	2	2	1	1	1	.	1	
	"	<i>magellanicum</i> . . . . .	4	4	3	4	4	4	4	4	
	"	<i>Warnstorffii</i> . . . . .	.	.	.	.	.	2	.	1	
l		<i>Cladonia rangiferina</i> . . . . .	1	.	1	2	2	1	.	1	

trockene Klima der Jetztzeit unmöglich gemacht, zumindest zu einem baldigen Stillstand verurteilt worden. Schwingrasen nun, die auch heute durch ihre Lage in und knapp über dem Wasser durch dieses zu üppiger Entwicklung gelangen, erleiden, falls sie sich nur ein wenig höher erheben, durch den Mangel an meteorischem Wasser (die Saugkraft des *Sphagnum*-Rasens wird überschätzt; die Menge des Niederschlages ist von viel größerer Bedeutung!) bald eine trockene Ausbildung, Zwergsträuchern u. a. die Besiedlung ermöglichend.

Wir haben also in unserer Gesellschaft ein Analogon zum Hochmoor, das in seiner durch trockenes Klima bedingten Frühreife einige Phasen der Hochmoorserie übersprungen hat und sich dem Endpunkt mancher Hochmoore, nämlich der Heide, nähert. Hält das heutige Klima an, so wird sich die Gesellschaft in absehbarer Zeit in eine Heide, z. B. in eine *Nardus stricta*-Ass. verwandeln. Kommt jedoch wieder (wie es nach den bisher beobachteten Klimaschwankungen im Analogieschluß mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist!) ein Rückschlag zu einem feuchten Klima, so wird die Folge eine Umwandlung der Gesellschaft in eine *Eriophorum vaginatum-Sphagnum magellanicum*-Ass. sein, auf der sich bei anhaltendem günstigen Klima nach bisherigen Gesetzen das hohe Hochmoor erheben wird.

Auf der Formationskarte des Hechtensees wurde die Gesellschaft in der Erwägung, daß sie vielleicht doch noch kein Endstadium darstelle, sondern eine wenn auch lang andauernde und trockene Übergangserscheinung bedeute, wie sie vielleicht in der Entwicklung der heutigen ausgewachsenen Moore des öfteren (man denke nur an den Grenzhorizont!) vorgekommen ist, den Pflanzengesellschaften der Übergangsmoore beigeordnet.

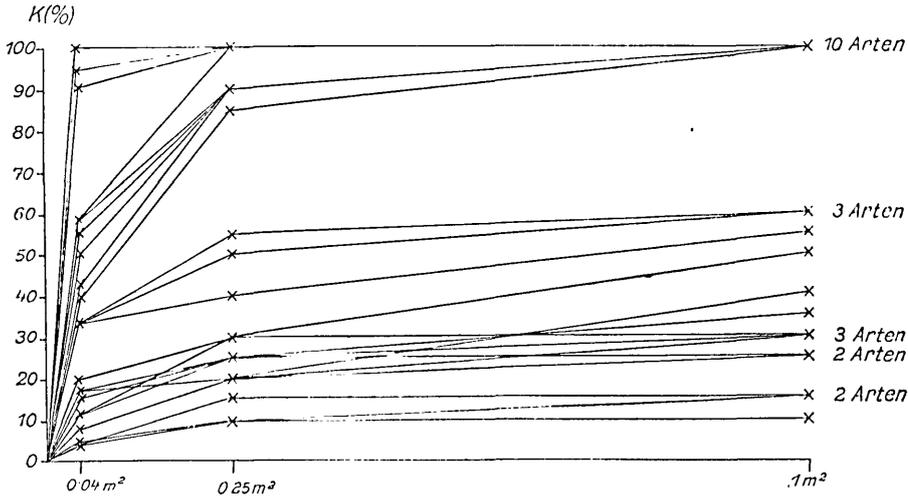
### 3. *Calluna vulgaris-Sphagnum fuscum*-Ass.

Eine häufige Assoziation, die nahezu auf allen nordsteirischen Mooren anzutreffen ist, wo sie hochgelegene Teile einnimmt und eines der Endstadien der Entwicklung eines Hochmoores darstellt. Eine besonders schöne Ausbildung erfährt sie in Rotmoos, wo sie einen beträchtlichen Teil der Hochmoorfläche innehat. In Rotmoos tritt *Empetrum*, das den übrigen Mooren fehlt, in die Assoziation ein, außerdem *Vaccinium uliginosum*, das am Hechtensee, den Angaben der Autoren widersprechend, nicht oder nicht mehr vorkommt. Ich habe in den verschiedenen Ausbildungen eine einzige Assoziation erblickt, *Empetrum* und *Vaccinium uliginosum* als Varianten betrachtet.

Am Hechtensee führte ich eine Minimiarealbestimmung mit vier Quadratgrößen, 0,04 m<sup>2</sup>, 0,25 m<sup>2</sup>, 1 m<sup>2</sup> und 4 m<sup>2</sup> aus; die Konstanten erreichen mit Ausnahme von *Pinus montana* ihre endgültige Ausbildung zwischen 0,25 m<sup>2</sup> und 1 m<sup>2</sup>; als größte Probestfläche wurden 4 m<sup>2</sup> verwendet.

S	Gr	B	Hechtensee-Hochmoor										Rotmoos		Hechtensee + Rotmoos	
			0·04 m <sup>2</sup> , 24 Q		0·25 m <sup>2</sup> , 20 Q		1 m <sup>2</sup> , 20 Q		4 m <sup>2</sup> , 10 Q		1 m <sup>2</sup> , 20 Q		1 m <sup>2</sup> , 20 Q		1 m <sup>2</sup> , 40 Q	
			Q	K (%)	Q	K (%)	Q	K (%)	Q	K (%)	Q	K (%)	Q	K (%)	Q	K (%)
B	pa	4	12	50	18	90	12	60	9	90	14	70	26	65		
C	n	1	13	54	18	90	20	100	10	100	20	100	40	100		
		4	·	·	·	·	·	·	·	·	19	95	19	47		
		1	4	16	5	25	6	30	4	40	4	20	10	25		
		1	22	91	20	100	20	100	10	100	20	100	40	100		
		2	5	20	6	30	6	30	4	40	4	20	10	25		
		3	·	·	·	·	·	·	·	·	19	95	19	47		
	h	1	14	58	20	100	20	100	10	100	20	100	40	100		
		1	1	4	2	10	2	10	2	20	·	·	2	5		
		1	1	4	3	15	3	15	2	20	2	10	5	13		
	g	1	1	5	2	10	3	15	2	20	·	·	3	7		
		3	9	38	17	85	20	100	10	100	19	95	39	97		
D	b	1	23	95	20	100	20	100	10	100	20	100	40	100		
		1	4	16	5	25	5	25	3	30	4	20	9	22		
		1	3	12	5	25	7	35	4	40	·	·	7	17		
		1	24	100	20	100	20	100	10	100	20	100	40	100		
		1	8	33	10	50	12	60	6	60	10	50	22	55		
		2	4	16	4	20	6	30	4	40	2	10	8	13		
	s	1	10	42	18	90	20	100	10	100	20	100	40	100		
		1	4	16	4	20	8	40	6	60	9	45	17	42		
		1	2	8	4	20	5	25	4	40	4	20	9	22		
		5	24	100	20	100	20	100	10	100	20	100	40	100		
		1	14	58	18	90	20	100	10	100	20	100	40	100		
		1	8	33	11	55	12	60	7	70	12	60	24	60		
	l	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	2		
		1	3	12	6	30	10	50	6	60	8	40	18	45		
		1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
	f	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·		
		1	8	33	8	40	11	55	7	70	·	·	11	27		

die durchaus ausreichend ist, da der ziemlich flache Verlauf der akzessorischen Arten in der graphischen Darstellung eine Vermehrung der Konstanten erst bei sehr großen Arealen ahnen läßt. *Pinus montana* dürfte allerdings gleich nach  $4\text{ m}^2$  konstant werden, da sie bei der Probefläche von  $4\text{ m}^2$  90% schon erreicht; ich glaube aber keinen großen Fehler zu begehen, wenn ich das Minimiareal der Assoziation als zwischen den Grenzen  $0,25\text{ m}^2$  und  $1\text{ m}^2$  liegend betrachte, da ja das auf der ganzen Moorfläche



zerstreute Krummholz für den inneren Bau der um es herumliegenden Gesellschaften keine allzu große Bedeutung zu haben scheint.

Lehrreich ist obige graphische Darstellung, die das Verhältnis der Konstanzzahlen der Arten veranschaulichen soll. Wir finden hier eine überaus stark ausgeprägte Kluft zwischen konstanten und akzessorischen Arten, eine Verteilung der Akzessoria auf die mittleren Konstanzgrade, einen fast parallelen Verlauf der Kurven der zufälligen Arten — neue Beweise für die auch in den Alpen gültigen, auf ganz unverhältnismäßig kleineren als im Norden zur Verfügung stehenden Arealen gewonnenen Konstanzgesetze der schwedischen Schule.

#### 4. *Calluna vulgaris-Sphagnum magellanicum*-Ass.

Diese Gesellschaft nimmt auf den betrachteten obersteirischen Mooren einen großen Raum ein. Als wichtiges Glied in der Entwicklung ist sie auf allen vorzufinden, in schöner, wohlausgeprägter Ausbildung ist sie auf den Hochmooren beim Hechtensee, bei Rotmoos und am Naßköhr zu beobachten. Fast immer hat sie sich in der Nachbarschaft einer *Calluna-Sphagnum fuscum*-Ass. ausgebreitet, mit der sie oft breite Mischgebiete liefert, die eine Abgrenzung der beiden Assoziationen erschweren und mitunter un-

möglich machen. Sie könnte vielleicht auch als Variante der *Calluna-Sphagnum fuscum*-Ass. behandelt werden, doch schien es wegen ihres großen Raumes, ihrer für die Entwicklung der Moore mit der *Calluna-Sphagnum fuscum*-Ass. nicht gleichwertigen Stellung (die *Vaccinium vitis idaea-Sphagnum acutifolium*-Ass. leitet sich nicht von letzterer, sondern von

S	G		1		2	
			B	K (%)	B	K (%)
B	pa	<i>Pinus montana</i> . . . . .	3	64	2	50
C	n	<i>Andromeda polifolia</i> . . . . .	1	100	1	100
		<i>Calluna vulgaris</i> . . . . .	4	100	3	100
		<i>Empetrum nigrum</i> . . . . .	.	.	1	50
		<i>Vaccinium myrtillus</i> . . . . .	1	21	.	.
		" <i>oxycoccos</i> . . . . .	1	100	1	100
		" <i>uliginosum</i> . . . . .	.	.	3	70
		" <i>vitis idaea</i> . . . . .	2	100	1	20
		h	<i>Drosera rotundifolia</i> . . . . .	2	100	2
g	<i>Eriophorum vaginatum</i> . . . . .	2	100	2	100	
	<i>Rhynchospora alba</i> . . . . .	.	.	2	30	
	D	b	<i>Cephalozia</i> sp. . . . .	1	35	1
<i>Dicranum undulatum</i> . . . . .	1		14	.	.	
<i>Leptocarpus anomalus</i> . . . . .	1		100	1	100	
<i>Pleurozium Schreberi</i> . . . . .	1		21	1	40	
<i>Polytrichum strictum</i> . . . . .	1		42	.	20	
s	<i>Sphagnum acutifolium</i> . . . . .		1	57	1	50
	" <i>amblyphyllum</i> . . . . .		1	71	1	20
	" <i>cuspid.</i> var. <i>falcatum</i> . . . . .		.	.	2	20
	" <i>fuscum</i> . . . . .	2	100	3	100	
	" <i>magellanicum</i> . . . . .	5	100	5	100	
"	<i>Warnstorfi</i> . . . . .	2	71	1	10	
l	<i>Cladonia rangiferina</i> . . . . .	1	21	1	30	

unserer behandelten Assoziation ab!) und ihren deutlichen physiognomischen Verschiedenheiten angezeigt, sie als selbständige Assoziation zu betrachten. Die Berechtigung der Trennung der beiden Assoziationen, die auf den großen Flächen der Hochmoore weniger einleuchtend ist, zeigt sich um so deutlicher an den Miniaturausgaben der Hochmoore, den Bülden. Auf dem Aapamoor beim Hechtensee sind neben reifen Bülden viele, die noch in frischem Wachstum begriffen sind und keinen oder sehr geringen Ansatz von *Calluna*, *Cladonia rangiferina*, *Hylocomien* u. a. zeigen. Diese, jungen, unausgereiften Hochmooren vergleichbar, gliedern sich in zwei Gruppen: wir sehen rosenrote, leuchtende Bülden mit reinem oder nur

schwach mit *Sphagnum fuscum* gemischtem *Sphagnum magellanicum*, braune, dunkle Bülden mit *Sphagnum fuscum*. Beide haben dieselben Lebensbedingungen gleiches Alter, Gestalt und Höhe; dennoch haben sich zwei Typen mit grundverschiedener Physiognomie und Zusammensetzung entwickelt — die parallele Stellung unserer zwei Gesellschaften vor Augen führend.

Die Aufnahme der Gesellschaft erfolgte an zwei Orten. Die Spalte 1 enthält die zusammengezogenen Werte von 14 Quadraten vom Südosthochmoor beim Hechtensee, Spalte 2 von 10 Quadraten vom Rotmooser Hochmoor. In ersterem Falle bemerken wir 6 Konstante in der Feldschichte neben einer einzigen akzessorischen Art — ein schönes Zeichen für die Homogenität der Gesellschaft. Das reine Bild der Rotmooser Aufnahmen erleidet eine kleine Beeinträchtigung durch die Assoziationsfremden *Rhynchospora alba* und *Sphagnum cuspidatum* var. *falcatum*, welche in 3 Quadraten, die in die Grenze mit einem *Rhynchospora*-reichen Regenerationsgebiet gefallen waren, mitgenommen wurden.

##### 5. *Vaccinium vitis idaea-Sphagnum acutifolium*-Ass.

Die Benennung dieser Gesellschaft erfolgte mit diesen beiden Arten; es möge jedoch gleich vorausgeschickt sein, daß *Vaccinium* mit gutem Rechte durch *Eriophorum vaginatum* ersetzt werden oder zumindest mit diesem verbunden werden könnte. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde die zweiteilige der dreiteiligen Benennung vorgezogen.

Diese Assoziation ist ausnahmslos auf allen obersteirischen Hochmooren verbreitet. Selbst auf den kleinsten, wie dem Moor am oberen Teile des Erlaufklauer Stausees, oder von der Kultur hart bedrängten, wie auf den Hochmooren beim Mariazeller Bahnhof oder bei Taschelbach, ist sie, oft als einzige von allen Moorassoziationen, gut erhalten. Wir finden sie auf den erhabensten, mittleren Teilen der Moore oder bei von der normalen, konzentrischen Uhrglasform abweichenden Ausbildungen an denjenigen Stellen, die die größte Entfernung vom Grundwasser aufweisen. Wir können die Assoziation daher als eine der kalkfeindlichsten aller Moorgesellschaften bezeichnen. Im Zusammenhang mit diesen Ansprüchen an den Standort erscheint sie auch als Schlußglied aller *Sphagnum*-Gesellschaften.

Probeflächenaufnahmen wurden an folgenden Orten ausgeführt. Am Hechtensee wurden am Südostmoor 10 Quadrate der Assoziation derart entnommen, daß sie, in der Mitte des nördlichen Teiles beginnend, längs der Höhe des Randgehanges in den östlichen Übergangswald führen. Die Quadrate 11 bis 14 wurden auf der Höhe des Südmoores, Nr. 15 auf dessen westlichem, etwas feuchteren Abfall beobachtet. Die Quadrate 16 bis 18 stammen von der Mooshuben.





Zusammensetzung und Aussehen der Assoziation schwankt an diesen drei Aufnahmeorten zwischen ziemlich breiten Grenzen. Trotzdem wurde die Vereinigung vorgenommen, um aus verschiedenen Ausbildungen ein Gesamtbild zu erzielen. Das Südostmoor bietet eine trockene Variante mit reichlichen Zwergsträuchern, zerstreuten Flechten und dunkelpurpurenen *Sphagnum acutifolium*-Polstern. Das Südmoor zeigt uns eine bedeutend feuchtere Gesellschaft, im Schatten des Moorwaldes Gelegenheit zu üppiger Entwicklung besitzend. Die Mooshubener Gesellschaft ist trotz Mangel an jeglicher Beschattung feucht, arm an Zwergsträuchern und Flechten.

Nun zur Besprechung einzelner Arten. *Calluna*, die nur 2 Quadraten des Südmoores mit seinem vom Typus stark abweichenden Bestand fehlt, ist am Südostmoor, in der Mooshuben und an anderen Orten feste Konstante, so daß sie im Gesamtergebnis trotz ihrer 88% in die Reihe der festen Konstanten aufgenommen werden muß. Genau so sind natürlich *Vaccinium oxycoccos* und *Eriophorum vaginatum* zu behandeln. *Vaccinium myrtillus*, am Hechtensee starke Konstante, mußte durch ihr Ausbleiben in der Mooshuben in eine niederere Konstanzklasse versetzt werden. *Drosera rotundifolia* dürfte einen zu geringen Konstanzgrad erhalten haben; die Aufnahmen wurden gegen Ende des Sommers ausgeführt, das schwelende *Sphagnum* hat um diese Zeit schon den meisten Sonnentau verschluckt. *Melampyrum paludosum* Ronniger, die Moorform des *M. pratense*, hat hier im nördlichen Randgehänge seinen eigentlichen Standort, von dem es sich nur vereinzelt ins eigentliche Moor hineinwagt. Der *Leptoscyphus anomalus* verdankt sein Vorkommen den eingestreuten *Sphagnum fuscum*-Büschelchen, im roten *Sphagnum acutifolium* kommt er nicht vor. *Pohlia nutans* var. *longisetata* umgibt den trockenen Fuß der Föhrenstämme, *Ptilidium pulcherrimum* überzieht vereinzelte feuchte Stämme des Krummholzes. Ein überaus charakteristisches Zusammenkommen ist das des *Sphagnum acutifolium* mit dem *Sphagnum amblyphyllum*. Immer und immer wieder schauen die einzelnen gelben Köpfchen aus dem roten Teppich des *Sph. acutifolium* heraus, im Schutze des mächtigen Freundes keck der eigenen Schwäche vergessend. Jeder, der sich die Begriffe Konstanz, Bedeckung veranschaulichen will, suche diese Rasen auf. Die auf den Nadelhölzern, oft hoch oben, wachsenden Flechten *Cetraria pinastri*, *Parmelia caperata*, *P. furfuracea* var. *ceratea*, *Usnea barbata* var. *hirta* sollten in Anfügung an ihre Wirte gleich in Schichte A und B angeführt sein; ich hielt es jedoch für besser, sie den übrigen Flechten beizugesellen, um nicht das Schichtenbild, dessen leichte Veranschaulichung Zweck der Anordnung der Listen sein soll, durch wenig auffallende Kleinigkeiten zu verwirren.

Das Minimiareal der Assoziation dürfte nicht viel unter einem Quadratmeter liegen; auf größeren Arealen dürfte am Hechtensee *Pinus montana* noch konstant werden.

**Nardus-Heide.**

Die heideartigen *Nardus*-Matten, die Anzeiger dürrtigen Bodens, sind, von anderen Formationen ganz abgesehen, treue Begleiter der Moore. Fast alle Nieder- und Hochmoore im Mariazeller Gebiet haben an jenen Stellen, an denen sie in festes, trockenes Land übergehen, *Nardus stricta*-reiche Gesellschaften als letzte Vorposten ihres Staates aufgestellt. Sie gehören wohl nicht mehr zur Moorserie, sind jedoch unter Umständen als die Endglieder kleiner, gänzlich ausgetrockneter Moorteile zu betrachten.

Im Gebiete des Hechtensees ist die Gesellschaft wohl überall im Übergangsbereich von Moor in Wiese, Schlag und Wald zu treffen, in schöner Ausbildung ist sie den westlichen Übergangs- und Niedermooren und dem östlichen Abfall des Südosthochmoores vorgelagert.

Diese *Nardus stricta*-Heiden, die physiognomisch leicht festzuhalten sind, bereiten einer soziologischen Aufnahme große Schwierigkeiten. Die mannigfachsten Mischungen von Moor- und Wiesengesellschaften, die als einziges verbindendes Glied die *Nardus stricta* besitzen, machen die Abgrenzung einer einheitlichen, streng aufgefaßten Assoziation unmöglich. Da nun die Gesellschaft für den Aufbau der Moore keine direkte Bedeutung hat, außerdem einmal im Jahre gemäht wird, habe ich auf eine Konstanzbestimmung verzichtet und es vorgezogen, in drei Aufnahmegebieten alle Arten mit ihren Bedeckungen aufzuschreiben. Nr. 1 bedeutet den Heidestreifen, der sich vom Delta des in den See einmündenden Baches, den westlichen Übergangsmooren angrenzend, bis zu den großen Fichten zieht, Nr. 2 den Anschluß bis zur Einmündung des Zellerrainbaches, das heideartige Übergangsbereich von Niedermoor in eine gemischte Wald-Wiesenformation vor Augen führend, Nr. 3 den östlichen Ring um das Südosthochmoor.

Als feste Konstante dürfen *Calluna*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acer*, *Carex Goodenovii*, *Nardus stricta*, *Pleurozium Schreberi* und *Cladonia rangiferina* betrachtet werden.

S	G		1	2	3
C	n	<i>Andromeda polifolia</i> . . . . .	1	.	1
		<i>Calluna vulgaris</i> . . . . .	2	1	2
		<i>Juniperus communis</i> . . . . .	1	.	.
		<i>Vaccinium myrtillus</i> . . . . .	.	.	1
		„ <i>oxycoccus</i> . . . . .	1	1	1
	„ <i>vitis idaea</i> . . . . .	.	.	1	
	h	<i>Achillea millefolium</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Alchemilla vulgaris</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Alectorolophus crista galli</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Anthyllis vulneraria</i> . . . . .	1	.	1

S	G		1	2	3
		<i>Bellis perennis</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Cardamine pratensis</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Drosera rotundifolia</i> . . . . .	1	.	1
		<i>Equisetum limosum</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Epipactis latifolia</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Euphorbia cyparissias</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Euphrasia Rostkoviana</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Galium cruciata</i> . . . . .	.	1	.
		„ <i>mollugo</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Gentiana asclepiadea</i> . . . . .	.	.	1
		„ <i>austriaca</i> . . . . .	1	1	.
		„ <i>ciliata</i> . . . . .	1	1	1
		„ <i>verna</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Gymnadenia conopea</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Hieracium pilosella</i> . . . . .	1	2	.
		<i>Homogyne alpina</i> . . . . .	.	.	1
		<i>Leontodon hastilis</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Lotus corniculatus</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Orchis latifolia</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Parnassia palustris</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Pinguicula alpina</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Plantago media</i> . . . . .	1	.	.
		<i>Potentilla erecta</i> . . . . .	2	2	2
		<i>Primula farinosa</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Prunella vulgaris</i> . . . . .	1	.	1
		<i>Ranunculus acer</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Succisa pratensis</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Thymus ovatus</i> . . . . .	1	.	.
		<i>Trifolium pratense</i> . . . . .	1	1	1
		„ <i>repens</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Trollius europaeus</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Tussilago farfara</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Veratrum album</i> . . . . .	.	.	1
	g	<i>Agrostis tenuis</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Anthoxanthum odoratum</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Briza media</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Carex flava</i> . . . . .	.	1	.
		„ <i>Goodenovii</i> . . . . .	2	2	2
		„ <i>Oederi</i> . . . . .	1	1	.
		„ <i>panicea</i> . . . . .	.	1	.
		„ <i>stellulata</i> . . . . .	1	1	1

S	G		1	2	3
		<i>Eriophorum angustifolium</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Juncus articulatus</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Luzula campestris</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Molinia coerulea</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Nardus stricta</i> . . . . .	5	5	5
		<i>Phleum pratense</i> . . . . .	1	1	.
D	b	<i>Calliergon cuspidatum</i> . . . . .	1	1	.
		<i>Camptothecium nitens</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Climacium dendroides</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Dicranum Bonjeani</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Drepanocladus intermedius</i> . . . . .	1	2	2
		<i>Leucobryum glaucum</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Mnium undulatum</i> . . . . .	1	1	1
		<i>Plagiochila asplenoides</i> . . . . .	.	1	.
		<i>Pleurozium Schreberi</i> . . . . .	2	2	2
		<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> . . . . .	.	2	.
		" <i>triquetrus</i> . . . . .	.	1	1
		<i>Thuidium abietinum</i> . . . . .	2	2	1
	s	<i>Sphagnum acutifolium</i> . . . . .	2	.	2
		" <i>magellanicum</i> . . . . .	1	.	2
	l	<i>Cladonia rangiferina</i> . . . . .	2	2	2

### Voralpen-Wiese.

Die die westlich gelegenen Moorgesellschaften des Hechtenseegebietes einsäumenden *Nardus stricta*-Assoziationen gehen ziemlich unvermittelt in eine große Wiesengesellschaft über.

Die Voralpen-Wiese, seit altersher als Hechtenseecalpe bezeichnet, wurde aufgenommen, um das Bild des Moores durch eine wenn auch nur in groben Zügen festgehaltene Vegetationsschilderung der Umgebung zu vervollkommen und um die gegenseitigen Verhältnisse dieser großen benachbarten Vegetationstypen zu betrachten.

Die Wiese, die durch die Linie „Delta des Hochkogelbaches, Almhütten, Zellerrainbach, Abhang des Hochkogels“ umgrenzt wird, hat als Untergrund Moräne, der eine starke Schicht von Alluvialschotter aufgelagert ist. Aufgeschüttet durch vom Eisernen Herrgott, beziehungsweise vom Zellerrain kommenden Gletscher und Bach, weist sie anfangs ein starkes, gegen das Moorgebiet verebbendes Gefälle auf. Früher hatte sie einen starken Waldbestand, der sich aus den Fichten östlich der Almhütten, der ununterbrochenen Wellung, verursacht durch allerdings schon längst mit einer geschlossenen Grasnarbe überzogene Baumstrünke, aus

den bei der Urbarmachung zur Wegschaffung in den See versenkten und dort noch erhaltenen Baumstämmen und den vielen Vertretern einer Waldvegetation leicht rückerschließen läßt. Die ältesten vorhandenen Bauernkarten und topographischen Aufnahmen haben beim Hechtensee die gleichmäßige Alpe eingezeichnet, so daß die Rodung des Waldes als vor ungefähr zwei Jahrhunderten erfolgt angenommen werden muß. Viehweide und Mahd trugen dazu bei, aus einem ursprünglichen Bestand eine künstliche Vegetationsform zu schaffen, die sich erst im Laufe der Jahre zu einer in dauerndem Gleichgewichte befindlichen Einheit entwickelte.

Die Wiese ist natürlich nicht eine einzige homogene Fläche, sie besteht, wie dies von ihrer Entwicklung her nicht anders zu erwarten ist, aus einer Anzahl ungleichwertiger Flecken. Teile, die in der Nähe der herabkommenden Bäche liegen, haben durch das größere Vorkommen herabgeschwemmter subalpiner Arten eine andere Zusammensetzung wie die zentralen oder an Wald- und Moorassoziationen angrenzenden Flächen.

Neben vielen herabgeschwemmten Arten ist der Standort von *Gentiana acaulis* sehr auffällig. Von seinem gewöhnlichen Vorkommen ganz abweichend, sind im Frühjahr die schönen Blüten in großer Menge mitten auf der Wiese anzutreffen.

Auf in der Wiese herumliegenden Steinen wurden die Moose *Grimmia apocarpa*, *Orthotrichum cupulatum* und *Pseudoleskeella catenulata* notiert.

Die Beziehungen zwischen Moor- und Wiesentypus sind einseitig insofern, als nur von Wiese zu Moor floristische Ausstrahlungen und Übertritte stattfinden, wobei auch die Zahl der Auswanderer zur Gesamtartenzahl der Wiese eine verschwindend kleine ist.

Arten mit dem Bedeckungsgrad 3:

*Pimpinella saxifraga*, *Brachythecium glareosum*, *Thuidium abietinum*.

Arten mit dem Bedeckungsgrad 2:

*Alchemilla vulgaris*, *Alectorolophus major*, *Astrantia major*, *Buphtalmum salicifolium*, *Carlina acaulis*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Euphrasia Rostkoviciana*, *Galium mollugo*, *Gentiana austriaca*, *Origanum vulgare*, *Primula elatior*, *Ranunculus acer*, *Rumex acetosella*, *Trifolium pratense*, *Briza media*, *Dactylis glomerata*, *Festuca elatior*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Mnium undulatum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Arten mit dem Bedeckungsgrad 1:

*Chamaebuzus alpestris*, *Juniperus communis*, *Achillea millefolium*, *Aconitum variegatum*, *Ajuga reptans*, *Alectorolophus angustifolius*, *A. crista-galli*, *Anthyllis vulneraria*, *Arabis Halleri*, *Bellis perennis*, *Cam-*

*panula caespitosa*, *C. thyrsoides*, *C. patula*, *C. Scheuchzeri*, *Cardamine pratensis*, *Centaurea pseudophrygia*, *C. scabiosa*, *Colchicum autumnale*, *Cirsium crisithales*, *C. oleraceum*, *Daucus carota*, *Epipactis atropurpurea*, *E. latifolia*, *Euphorbia cyparissias*, *Filipendula ulmaria*, *Galium austriacum*, *G. cruciata*, *Gentiana acaulis*, *Asclepiadea*, *cruciata*, *verna*, *Geranium pratense*, *Gymnadenia conopsea*, *Heliosperma alpestre*, *H. quadrifidum*, *Helleborus niger*, *Hieracium auricula*, *H. pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Leontodon hastilis*, *Linaria vulgaris*, *Linum catharticum*, *Listera ovata*, *Lotus corniculatus*, *Melandryum rubrum*, *Orchis globosa*, *O. maculata*, *O. militaris*, *O. morio*, *O. ustulata*, *Ononis spinosa*, *Parnassia palustris*, *Pastinaca sativa*, *Phyteuma orbiculare*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *P. media*, *Polygala amarella*, *Polygonum aviculare*, *P. bistorta*, *Potentilla aurea*, *P. erecta*, *Salvia pratensis*, *S. verticillata*, *Satureia alpina*, *Silene nutans*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus ovatus*, *Trifolium repens*, *Trollius europaeus*, *Tussilago farfara*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Veratrum album*, *Veronica chamaedrys*, *Viola canina*, *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex flava*, *C. Goodenovii*, *Juncus articulatus*, *Luzula campestris*, *Phleum pratense*, *Sesleria coerulea*, *Trisetum flavescens*, *Grimmia apocarpa*, *Orthotrichum cupulatum*, *Pleurozium Schreberi*, *Pseudoleskeella catenulata*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Tortella tortuosa*.

### 6. *Equisetum limosum*-*Carex rostrata*-Ass.

Eine Wassergesellschaft, die in den obersteirischen Gewässern ungewöhnlich verbreitet ist. Wir finden sie am Hechten- und Erlaufsee, an den Erlauffern zwischen Erlaufsee und Mitterbach beim Trettelhof, in den Mitterbacher Sumpfböden, im Halltal, beim Einflusse des Walsterbaches in den See, in der Teichmühle. Sie gedeiht sowohl in kalkreichem als in kalkarmem Bach- und Seewasser, bewohnt kiesigen und schlammigen Boden, bevorzugt seichte Gebiete und meidet stärkere Strömung. Am Erlaufsee umsäumt sie die schmalen Uferbänke des nordwestlichen, oberen Teiles.

Am Hechtensee ist sie an einigen Stellen in schöner Ausbildung. Im See als solchen wächst die Gesellschaft besonders in der Bucht, die von den beiden Halbinseln gebildet wird, die der vom Hochkogel kommende Bach in den See hineingebaut hat. Es ist steiniger, sanft abfallender Grund, den Riedgräsern reichlich Raum zu ihrer Entwicklung lassend. *Carex rostrata*, *Equisetum lim.*, *Schoenoplectus lacustris*, *Potamogeton natans* teilen unter sich die Herrschaft der Assoziation, vom üppig wuchernden *Chara*-Unterwasserrasen bedrängt. *Menyanthes* spielt mit niederstem Bedeckungsgrad keine Rolle. Dieses Verhältnis ändert sich, wenn wir die

dem langgestreckten Schwingrasen vorgelagerte Assoziation im kalkärmeren östlichen Teil betrachten. *Potamogeton* verschwindet, *Menyanthes* wird mit einem reichlichen Bedeckungsgrad feste Konstante. Weniger saures, dem Neutralpunkt sich näherndes Wasser und lockerschlämiger Grund scheinen maßgebend für die Veränderung zu sein.

Ihre ausgeprägteste Form erreicht die Assoziation im westlichen Flachmoor. Dort, wo der vom Zellerrain gekommene Bach sich zwischen dem großen Niedermoor und der Westwiese mit ihrer *Nardus stricta*-Ass. zu einem breiten Schlammbecken ausdehnt, erhebt sich der große, bis über 1 m hohe Bestand des dicksträngigen Riedgrases. Es ist lockerer Schlamm, aus dem sich die Gesellschaft erhebt, so locker, daß man lange Stangen

S	Gr		B	1		2		3		
				1m <sup>2</sup> , 15 Q		1m <sup>2</sup> , 10 Q		1m <sup>2</sup> , 10 Q		
				Q	K(%)	Q	K(%)	Q	K(%)	
C	h	<i>Crepis paludosa</i> . . . . .	1	1	6	1	10	.	.	
		<i>Equisetum limosum</i> . . . . .	3	15	100	10	100	10	100	
		" <i>palustre</i> . . . . .	1	2	13	1	10	1	10	
		<i>Galium palustre</i> . . . . .	1	7	46	2	20	3	30	
		<i>Mentha verticillata</i> . . . . .	1	2	13	1	10	2	20	
		<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	1	4	26	8	80	.	.	
		<i>Parnassia palustris</i> . . . . .	1	3	20	1	10	.	.	
		<i>Potentilla palustris</i> . . . . .	1	6	40	6	60	.	.	
		<i>Sagina nodosa</i> . . . . .	1	2	13	.	.	.	.	
		<i>Veronica beccabunga</i> . . . . .	1	2	13	.	.	.	.	
		<i>Agrostis stolonifera</i> . . . . .	1	.	.	.	.	2	20	
		g	<i>Carex gracilis</i> . . . . .	1	2	13	.	.	3	30
			" <i>flava</i> . . . . .	1	3	20	3	30	.	.
			" <i>lepidocarpa</i> . . . . .	1	3	20	.	.	3	30
" <i>rostrata</i> . . . . .	5		15	100	10	100	10	100		
<i>Eriophorum latifolium</i> . . . . .	1		1	6	.	.	.	.		
<i>Phragmites communis</i> . . . . .	1		.	.	2	20	5	50		
D	ny	<i>Schoenoplectus lacustris</i> . . . . .	2	.	.	8	80	4	40	
		<i>Potamogeton alpinus</i> . . . . .	1	4	26	.	.	3	30	
D	b	" <i>natans</i> . . . . .	2	.	.	10	100	8	80	
		<i>Calliergon cuspidatum</i> . . . . .	1	4	26	.	.	.	.	
		" <i>giganteum</i> . . . . .	1	6	40	6	60	2	20	
		<i>Drepanocladus intermedius</i> . . . . .	1	4	26	.	.	2	20	
		<i>Fontinalis antipyretica</i> . . . . .	1	.	.	.	.	1	10	
		<i>Paludella squarrosa</i> . . . . .	1	6	40	.	.	.	.	
a		<i>Chara</i> sp. . . . .	3	.	.	5	50	4	40	

1 Flachmoor beim Hechtensee. 2 Hechtensee. 3 Erlaufsee.

ohne Mühe bis zum Heft hineinstoßen kann. Die Quadrate wurden hauptsächlich in den zugänglichen Randgebieten aufgenommen. Einige wurden auch als in den mittleren Teil liegend geschätzt, um auch dort die annähernde Zusammensetzung festzustellen, was ja, wenn auch nur in groben Zügen, mit den Hauptkomponenten *Carex rostrata* und *Equisetum limosum* vom Ufer aus leicht möglich war. Im Zusammenhange damit dürften die niederen Konstanzgrade von *Potamogeton alpinus* und *Calliergon giganteum* stehen, die, mit hoher Wahrscheinlichkeit auch in den mittleren Partien vorhanden, verkannte Konstante sein könnten. *Galium palustre*, *Potentilla palustris*, *Sagina nodosa*, *Carex lepidocarpa*, *Drepanocladus intermedius* treten in typischer Weise im Übergangsbereich von Wiesen- in Schlammoor auf. *Menyanthes trifoliata* spielt keine Rolle. Der Schlamm ist arm an Kieselalgen.

Bachaufwärts geht die Gesellschaft in einen reinen *Equisetum*-Bestand über.

### 7. *Carex lasiocarpa*-Ass.

Diese Gesellschaft bildet bei der Verlandung des Hechtensees eine große Rolle. Sie hat dort zwei geschlossene, fest umschriebene Gebiete inne, den westlichen Teil des Sees nahe dem Ausfluß und den östlichen zwischen den Schwingrasendecken. Sie siedelt in beiden Fällen auf lockerem, kieselalgenreichem Schlamm und dringt höchstens bis zu einer Wassertiefe eines halben Meters vor.

Die Gesellschaft ist darum von großer Bedeutung, weil sie die unmittelbare Vorgängerin der Schwinggrasen ist. *Schoenoplectus lacustris*, möglicherweise *Phragmites*, anorganische und organische Sedimente hatten den tief gelegenen Seeboden bis zu einer geringen Tiefe von einem halben Meter erhöht. War nun diese Bautätigkeit in diese Höhen gekommen, so zog sich *Schoenoplectus*, dem dieses seichte Seegebiet nicht mehr behagte, in größere Tiefen bis zu 2½ m zurück, sein früheres Arbeitsfeld geeigneten Nachfolgern — den Großseggen — überlassend. Hier ist es nun die seltene *Carex lasiocarpa*, die an diesen, schon bedeutend schwächer alkalischen Stellen des Sees als beim Einflusse (durch die ausfällende Tätigkeit der Characeen und Wasserbakterien ist in den vom Einfluß am weitesten entfernten Seeteilen nach den vorgenommenen Untersuchungen der Kalkgehalt schon erheblich kleiner!) dichte, reine Magnocarietia gebildet hat. Es sind fast undurchdringliche Bestände, deren Feldschicht mit Ausnahme spärlich eingestreuter *Phragmites*-Halme fast nur aus einer Art, der *Carex lasiocarpa*, besteht. Die dichten Halme begünstigen nun natürlich sehr die Sedimentation und Verlandung; an vielen Stellen können junge und alte, kleine und große Horste und Schwinggrasen, direkt aus dem Magnocarietum hervorgegangen, beobachtet werden. Wir haben einen der interessantesten Teile des Sees vor uns, mit geringer Mühe finden wir

S	G		1	2	3	4	5
C	n	<i>Andromeda polifolia</i> . . . . .	.	.	.	.	1
		<i>Vaccinium oxycoccos</i> . . . . .	.	.	1	.	1
	h	<i>Drosera rotundifolia</i> . . . . .	.	.	1	.	1
		<i>Epilobium palustre</i> . . . . .	.	.	1	.	1
		<i>Equisetum limosum</i> . . . . .	.	1	.	1	.
		<i>Galium palustre</i> . . . . .	.	.	1	.	1
	g	<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	1	1	1	1	1
		<i>Scutellaria galericulata</i> . . . . .	.	.	1	.	1
<i>Carex lasiocarpa</i> . . . . .		5	5	3	5	3	
" <i>diandra</i> . . . . .		.	.	1	.	.	
<i>Phragmites communis</i> . . . . .		1	.	1	1	1	
D	b	<i>Calliergon giganteum</i> . . . . .	2	1	.	.	1
		" <i>stramineum</i> . . . . .	.	.	1	.	1
		<i>Cinclidium stygium</i> . . . . .	.	.	1	.	1
		<i>Marchantia polymorpha</i> . . . . .	1	.	1	.	.
		<i>Mnium affine</i> . . . . .	.	.	1	.	1
		<i>Paludella squarrosa</i> . . . . .	.	.	1	.	1
	s	<i>Sphagnum acutifolium</i> . . . . .	.	.	1	.	2
		" <i>amblyphyllum</i> . . . . .	.	.	.	.	1
		" <i>magellanicum</i> . . . . .	.	.	1	.	1
		" <i>subsecundum</i> . . . . .	.	.	1	.	.
f	<i>Cantharellus cinereus</i> . . . . .	.	.	1	.	.	
	<i>Hygrophorus chlorophanus</i> . . . . .	.	.	.	.	1	
a	Algen . . . . .	3	2	2	1	1	

alle Übergänge, die von den ersten Horsten mit den Stücken von *Carex diandra*, mit *Epilobium palustre*, *Galium palustre*, *Mnium* sp., *Calliergon* sp. zu den hochentwickelten *Sphagnum*-Schwingrasen führen.

Aufgenommen wurden fünf Quadrate, die mit großer Mühe mit Hilfe von Stangen und Brettern, die vom Seeufer auf kleine Inseln gelegt wurden, in den Seggenbestand hineingedrückt werden mußten. Die Quadrate 1, 2 und 4 geben ein Bild des reinen Seggenbestandes, 3 und 5 fielen zum Teil auf gut entwickelte *Sphagnum*-Schwingrasen, deren Ränder die Vegetation der obenerwähnten ersten Horste zeigen. Auffallend in der Tabelle ist das Fehlen des *Schoenoplectus lacustris*, von dem als zweifellosem Vorgänger in der Sukzession der Verlandung auch nicht ein einziger Halm von den Seggen geduldet wird. *Phragmites* kommt nur in einzelnen Halmen zerstreut vor; der Bedeckungsgrad 1, der ja ein Zwölftel der Fläche beanspruchen kann, fällt hier meistens mit der Exemplaranzahl zusammen. Dieses spärliche Vorkommen dürfte der Ausklang einer ehemaligen starken

Verbreitung sein, die von ähnlichen hochgelegenen Seen und Mooren gemeldet wird. Von vielen Stellen der Alpen ist ja bekannt, daß das Schilfrohr, das in wärmeren postglazialen Zeiten mächtige Schilftorfschichten bildete, in stetem Rückgange begriffen, von zahlreichen Orten überhaupt schon verschwunden ist. Über 800 m ist es nur in seltenen Fällen anzutreffen. Solch ein seltenes Vorkommen ist das am 900 m hoch gelegenen Hechtensee; am nahen, rund 100 m tiefer gelegenen Erlaufsee tritt es fast noch als Formationsbildner auf. Die Entscheidung, ob das *Phragmites*-Vorkommen am Hechtensee als Anflug jüngster Tage oder als Rest früherer postglazialer Verbreitung zu werten sei, bleibt vorzunehmenden Bohrungen vorbehalten.

### 8. *Carex flava-Calliergon trifarium*-Ass.

Diese schöne, wohlumschriebene Gesellschaft konnte ich nur am Hechtensee feststellen. Ihre Seltenheit ergibt sich schon daraus, daß der Träger der Assoziation, das *Calliergon trifarium*, nur an zwei Standorten im Gebiete von Mariazell beschrieben und von mir auch nur an diesen Stellen gefunden wurde. In großer Menge hat sich diese seltene Art, ein Relikt aus eiszeitlichen und frühen nacheiszeitlichen Glanztagen, am hochgelegenen Hechtensee erhalten. Kleine, vereinzelte, aussterbende Bestände bildet sie am tiefer gelegenen Übergangsmoor auf der Fluchwiese bei Mitterbach. Da nun das *Calliergon trifarium* auf letzterem Standorte durch sein spärliches Vorkommen eine soziologische Erfassung nicht ermöglicht, muß sich die Beschreibung dieser überaus wichtigen Gesellschaft auf das Vorkommen beim Hechtensee beschränken. Ihre Bedeutung liegt ja bekanntlich darin, daß sie in nacheiszeitlicher Besiedlung die wichtigste Rolle spielte, in feuchten Mulden und Becken auf dem Glaziallehm mächtige Schichten bildete, daß sie als fast einzige dem nach dem Rückzuge der Gletscher noch immer ungewöhnlich kalten Klima gut angepaßte Art, aus hohem Norden durch die Eiszeiten in die Alpen gekommen, schon frühzeitig den Grundstock für viele, wenn nicht alle Moore der Alpen legen konnte.

Die vielfachen Klimaschwankungen der Nacheiszeit bedingten ein wechselndes stärkeres oder geringeres Auftreten der Art, die durch die letzte, jetzige, trocken-warme Welle, wie dies schon aus vielen Orten gemeldet, zu verschwinden droht.

Die Gesellschaft hatte also zumindest für frühere Entwicklungsreihen große Bedeutung und verdient deswegen und wegen der Gefahr ihres völligen Verschwindens erhöhte Aufmerksamkeit.

Im Gebiete des Hechtensees nimmt sie eine beträchtliche Fläche im Nordmoor zwischen den Übergangsmooren und einen schmalen Streifen an der Grenze des westlichen Niedermoors mit dem anstoßenden Über-



gangsmoor ein. Die Gesellschaft stellt sehr feuchte, im und unter dem Spiegel des Grundwassers liegende Moosdecken mit ziemlich eintöniger Feldschichte dar. Unzählige weiche, glatte, kätzchenartige Stämmchen verleihen den Eindruck eines fließenden, samtartigen Teppichs, im Anblicke stark von allen übrigen Moosdecken, die doch immer ein unruhiges, mosaikartiges Bild geben, abweichend. Die Grenzen gegen andere Gesellschaften sind mitunter sehr scharf (*Sphagnum contortum* und *S. Dusenii*-Gesellschaften begrenzen trotz völlig übereinstimmender Bedingungen ohne jedweden Übergang), mitunter aber bestehen breite Mischgebiete, wie dies beim Übergang in *Drepanocladus*-Gesellschaften mit verhältnismäßig trockenerem Standorte leicht beobachtet werden kann.

Die Quadrate konnten ohne Mühe ausgeworfen werden, einige fielen in Grenzgebiete wie 1 bis 4, 10 und 11. Ein reines, ungetrübtes Bild geben die Quadrate 5 bis 9, 12. *Carex flava* und *Calliergon trifarium* beherrschen vollständig den Blick, erst bei genauerer Untersuchung die anderen Arten verratend.

Als Nachtrag sei angegeben, daß Fragmente der Assoziation am Sattelbauer-Gschaid zwischen Kernhof und dem St. Hubertussees in der Walster vorkommen, in Nachbarschaft des von Hölzl zuerst für Niederösterreich aufgefundenen *Allium sibiricum*.

### 9. *Carex flava*-*Drepanocladus intermedius*-Ass.

Diese Gesellschaft wurde auf den Niedermooren beim Hechtensee aufgenommen. Es wurden das Niedermoor zwischen Südost- und Südmoor und das westlich angrenzende zu einer Gesellschaft verquickt. Wir haben in diesen beiden Teilen eigentlich einen Komplex von kleinen Assoziationen vor uns. Der zwischen den beiden Hochmooren gelegene Teil grenzt im Norden an die Abflußrinne des Sees und des Zellerrainbaches und an ein Übergangsmoor von trockener Ausbildung mit *Camptothecium nitens* als Hauptvertreter; im Süden schließt das dem Südmoor vorgelagerte Molinetum an. Der westliche Teil könnte in ein Paludelletum, Hypnetum, Aulacomnietum aufgelöst werden; hier hat außerdem schon eine lebhafte Blütenbildung mit *Aulacomnium*, *Sphagnum* spec., *Andromeda* u. a. m. eingesetzt. Zwischen allen diesen Gesellschaften gibt es nun so mannigfache und breite Übergänge, daß eine Abgrenzung unmöglich gewesen wäre. Ich habe deshalb diese ganzen Übergänge und Mischgebiete, die sich dem Auge als einheitliches, flaches Niedermoor zeigen, als eben ein solches bei der soziologischen Aufnahme behandelt und mit Hinwegsetzung über die kleinen und kleinsten Assoziationen und Assoziationsfragmente zu einer Zusammenfassung des hier physiognomisch und soziologisch unzerrießbaren Begriffes Niedermoor zu gelangen getrachtet.

S	G		B	K (%)
B	pa	<i>Juniperus communis</i> . . . . .	1	6
C	n	<i>Andromeda polifolia</i> . . . . .	1	37
		<i>Vaccinium oxycoccos</i> . . . . .	1	56
	h	<i>Alchemilla vulgaris</i> . . . . .	1	31
		<i>Cardamine pratensis</i> . . . . .	1	37
		<i>Crepis paludosa</i> . . . . .	1	12
		<i>Drosera obovata</i> } . . . . .	1	81
		" <i>longifolia</i> } . . . . .		
		" <i>rotundifolia</i> . . . . .	1	31
		<i>Equisetum limosum</i> . . . . .	1	100
		<i>Euphrasia Rostkoviciana</i> . . . . .	2	62
		<i>Galium palustre</i> . . . . .	1	100
		<i>Gentiana asclepiadea</i> . . . . .	1	6
		<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	2	100
		<i>Orchis latifolia</i> . . . . .	1	18
		<i>Parnassia palustris</i> . . . . .	2	100
		<i>Pinguicula vulgaris</i> . . . . .	1	18
		<i>Potentilla erecta</i> . . . . .	2	93
		" <i>palustris</i> . . . . .	1	43
		<i>Ranunculus acer</i> . . . . .	1	31
		<i>Sagina nodosa</i> . . . . .	1	25
		<i>Succisa pratensis</i> . . . . .	1	50
		<i>Taraxacum officinale</i> . . . . .	1	31
		<i>Trifolium pratense</i> . . . . .	1	37
		<i>Trollius europaeus</i> . . . . .	2	68
		<i>Valeriana dioica</i> . . . . .	2	87
	g	<i>Anthoxanthum odoratum</i> . . . . .	1	18
		<i>Briza media</i> . . . . .	1	25
		<i>Carex diandra</i> . . . . .	1	18
		" <i>flava</i> . . . . .	5	100
		" <i>Goodenovii</i> . . . . .	1	25
		" <i>limosa</i> . . . . .	1	50
		" <i>Oederi</i> . . . . .	3	100
		" <i>panicca</i> . . . . .	1	18
		" <i>stellulata</i> . . . . .	1	25
		<i>Eriophorum angustifolium</i> . . . . .	2	87
		<i>Juncus articulatus</i> . . . . .	1	100
		" <i>effusus</i> . . . . .	1	6
		<i>Luzula pilosa</i> . . . . .	1	6
		<i>Molinia coerulea</i> . . . . .	2	43
		<i>Sesleria coerulea</i> . . . . .	1	18

S	G		B	K (%)		
D	b	<i>Aulacomnium palustre</i> . . . . .	2	50		
		<i>Bryum bimum</i> . . . . .	1	12		
		„ <i>ventricosum</i> . . . . .	1	100		
		<i>Calliergon cuspidatum</i> . . . . .	1	50		
		„ <i>giganteum</i> . . . . .	1	31		
		„ <i>stramineum</i> . . . . .	1	25		
		„ <i>trifarium</i> . . . . .	1	18		
		<i>Camptothecium nitens</i> . . . . .	1	43		
		<i>Campylium stellatum</i> . . . . .	1	100		
		<i>Climacium dendroides</i> . . . . .	2	68		
		<i>Ctenidium molluscum</i> . . . . .	1	18		
		<i>Drepanocladus intermedius</i> . . . . .	5	100		
		<i>Fissidens adiantoides</i> . . . . .	1	93		
		<i>Marchantia polymorpha</i> . . . . .	1	18		
		<i>Mnium Seligeri</i> . . . . .	1	62		
		„ <i>undulatum</i> . . . . .	1	25		
		<i>Paludella squarrosa</i> . . . . .	4	100		
		<i>Philonotis calcarca</i> . . . . .	1	12		
		<i>Polytrichum strictum</i> . . . . .	1	37		
		<i>Riccardia pinguis</i> . . . . .	1	18		
		s		<i>Sphagnum acutifolium</i> . . . . .	1	25
				„ <i>amblyphyllum</i> . . . . .	1	12
				„ <i>magellanicum</i> . . . . .	1	31
„ <i>subsecundum</i> . . . . .	1			25		
„ <i>Warnstorfi</i> . . . . .	2			31		

In der Entwicklung der Moorgesellschaften ist diese vorliegende natürlich von großer Bedeutung. Sie hat in diesen stark alkalischen Teilen des früheren Sees bei der Verlandung mitgewirkt und hat mit Hilfe einiger Gesellschaften, wie des Charetums, der *Carex rostrata-Equisetum limosum*-Ass. und anderen, die ihre Unterlage waren, das Becken nicht nur ausgefüllt, sondern sich auch soweit über den Wasserspiegel erhoben, daß sie dem *Sphagnum* mit seinen Helfern in früherer und heutiger Zeit einen festen und geeigneten Grund für seinen Bau zur Verfügung stellen konnte.

Es wurden 16 Quadrate aufgenommen, die aus Gründen des Raumes und der Übersichtlichkeit zu einem Ergebnis vereinigt wurden. Ich war wohl bemüht, die Auswürfe des Rahmens auf das reine Niedermoor zu beschränken; daß der Rahmen hier und da in Grenzgebiete fiel, wie in das südliche Übergangsmoor mit *Andromeda*, *Vaccinium oxycoccos*, *Drosera rotundifolia*, *Aulacomnium*, *Sphagnum* spec. und anderen, dürfte vielleicht

eine Verlängerung der Liste, keinesfalls aber eine Beeinträchtigung des Bildes und der organischen Zusammenhänge bedingen. Es wäre sowohl praktisch unmöglich als soziologisch widersinnig, auf einem Niedermoor, das beispielsweise allenthalben Flecken von *Aulacomnium* und *Sphagnum* aufgesetzt hat, die Quadrate mit Umgehung dieser Flecken willkürlich nur in die Streifen und umgebenden Ringe des Niedermoors hineinzulegen.

Die Arten der Liste sind fast alle reine Sumpf- und Moorpflanzen; einige, wie *Alchemilla*, *Cardamine*, *Ranunculus*, *Trifolium*, *Briza* u. a. m. haben sich von den umliegenden Wiesen und Almen auf das Moor verirrt, haben keine oder fast keine Bedeutung für Gesellschaft und Aufbau. Als Vertreter früherer Gesellschaften finden wir *Equisetum lim.*, *Menyanthes*, *Carex limosa*, *Calliergon giganteum*, *Paludella*, als Vorboten einer zukünftigen Zeit die Bülden. Die auf den ersten Blick groß erscheinende Zahl von 13 Konstanten, die unter Umständen noch durch *Drosera obovata-Drosera longifolia* (eine Trennung der beiden im Felde war schwer möglich!) mit 81, *Valeriana dioica* und *Eriophorum* mit 87 vermehrt werden dürften, ist nach Abziehung der 5 Bodenschichtskonstanten in Betrachtung des üppigen Lebens mit anscheinend wahlloser, reicher Mischung nicht als übermäßig hoch zu bezeichnen.

#### 10. *Trichophorum alpinum-Drepanocladus spec.-Ass.*

Diese Gesellschaft, zweifellos ein nahes Glied in der fortschreitenden Entwicklung der *Carex flava-Drepanocladus intermedius-Ass.*, erreicht einige Ausdehnung am Nordmoore beim Hechtensee, wo sie einen langen Streifen von der *Carex flava-Calliergon trifarium-Ass.* zwischen den vielen Bülden des Aapamoores und den großen, trockenen *Andromeda-Sphagnum acutifolium*-Bülden am Fuße des Berges zur Nordbucht des Hechtensees hinzieht. Sie stößt hart an die Bülden des Aapamoores an, dringt sogar weit zwischen die Bülden hinein, so daß der Schluß, in ihr das Fundament der Bülden zu erblicken, vollkommen berechtigt erscheint. Sie dürfte das letzte Glied der Niedermoorgesellschaften sein, die hier nahe dem Abhange des Hochkogels mit gelegentlichem Zufluß von kalkreichem Wasser die Verlandung der nördlichen Seeteile bewirkt haben. Eine kleine Bohrung zu 1 m Tiefe ergab auch reinen, äußerst gut erhaltenen *Hypnum*-Torf. Fast ohne Grenzen geht die Gesellschaft in die *Carex flava-Calliergon trifarium-Ass.* über, wodurch sich die beiden Assoziationen als nahe Verwandte zu erkennen geben. Die Schwierigkeit der Feststellung ihres gegenseitigen Verhältnisses ist sehr groß, da es sich unter Umständen bei der *C. trifarium-Ass.* um eine durch zeitweises Überschwemmen mit kalkreichem Wasser, wie dies im Frühjahr durch die Quelle im Abhang stattfindet, bewirkte Regression aus dem Hypnetum oder vielleicht gar aus einer *Sphagnum contortum-Ass.* handeln könnte.

S	G		1	2	3	4	5	6	7	8
C	n	<i>Andromeda polifolia</i> . . . . .	.	.	1	.	.	1	.	1
		<i>Vaccinium oxycoccos</i> . . . . .	.	.	1	.	.	1	1	1
	h	<i>Equisetum limosum</i> . . . . .	1	.	.	.	1	1	.	.
		<i>Drosera longifolia</i> . . . . .	1	1	.	1	1	1	2	1
		<i>Epipactis palustris</i> . . . . .	.	.	1	.	.	.	1	.
		<i>Euphrasia Rostkoviana</i> . . . . .	1	.	1	1	.	1	.	.
		<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	1	.	1	1	.	1	.	.
		<i>Pedicularis palustris</i> . . . . .	1	.	.	.	.	.	.	.
	g	<i>Potentilla erecta</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	.
		<i>Carex flava</i> . . . . .	2	2	1	3	3	1	.	.
" <i>limosa</i> . . . . .		.	1	1	.	1	2	.	.	
<i>Eriophorum angustifolium</i> . . . . .		2	1	1	2	1	1	1	.	
<i>Trichophorum alpinum</i> . . . . .		3	3	3	2	2	2	1	2	
D		b	<i>Bryum vernicosum</i> . . . . .	1	.	.	.	1	.	.
			<i>Calliergon stramineum</i> . . . . .	1	1	1	.	1	1	.
	" <i>trifarium</i> . . . . .	1	1	.	3	2	.	.		
	<i>Campylium stellatum</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	1	
	<i>Drepanocladus intermedius</i> } . . . . .	5	5	3	5	5	4	2	3	
	" <i>vernicosus</i> } . . . . .									
	<i>Fissidens adiantoides</i> . . . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	
	<i>Scorpidium scorpioides</i> . . . . .	.	.	.	.	.	1	1	1	
	s	<i>Sphagnum Dusenii</i> . . . . .	.	.	.	.	.	1	2	2
		" <i>magellanicum</i> . . . . .	.	.	1	.	.	1	2	3
" <i>subsecundum</i> . . . . .		.	.	3	.	.	2	1	.	

Die Liste <sup>1)</sup> führt 8 Aufnahmen vor Augen, von denen 1 bis 5 ein typisches Bild der Assoziation darstellen, während 6 bis 8 einige zwischen den Bülden gelegene Flecken zum Gegenstande der Betrachtung haben. *Drepanocladus spec.* (die Unterscheidung der beiden Arten *intermedius* und *vernicosus* war bei der Feldarbeit schwer durchführbar und nicht ratsam) ist in allen Fällen leitende Konstante in der Bodenschichte, einen eng verfilzten, ziemlich reinen Rasen bildend, da die Begleiter *Bryum vernicosum*, *Calliergon stramineum*, *Campylium stellatum* mit Ausnahme eines reichlicheren Vorkommens von *Calliergon trifarium* in den Übergangsbereichen zur *Carex flava-Calliergon trifarium*-Ass., nur von dem mit großer Sorgfalt analysierenden Auge gefunden werden können. Von besonderem Interesse sind die Aufnahmen 6 bis 8, die durch ihre Lage Schlenkencharakter zeigen. Im Rahmen sind häufig Flecken von nacktem, erodiertem Torf zu treffen, neben dem sich wieder feuchtere Rüllen mit *Drosera*

<sup>1)</sup> Nachträglich wurde auch *Scheuchzeria palustris* — in dieser Assoziation — vom Verfasser wiederentdeckt.

*longifolia*, kleinen *Trichophorum*-Inseln, *Drepanocladus* spec. (hier wohl fast nur *vernicosus*), *Scorpidium*, *Sphagnum* spec. vornehmlich mit dem charakteristischen *S. Dusenii* hinziehen. Neben den Rillen, die schlammiges, an Desmidiaceen reiches Wasser enthalten, erheben sich die Bülden. Es sind diese feuchten Rinnen als die natürlichen Entwässerungsringe dieser kleinsten Hochmoore anzusprechen.

*Scorpidium scorpioides* ist mit seinen dick kätzchenförmigen, im Schlamm eingebetteten Stämmchen ganz vereinzelt als ganz schwacher Rest einer ehemals beherrschenden Verbreitung am Hechtensee, wie H. Gams dies aus seiner Bohrung mit Sicherheit nachweisen konnte, erhalten. Auf den Niedermooren um den Erlaufsee ist diese schöne Art noch in großen Massen vorhanden.

### 11. *Drosera rotundifolia*-*Sphagnum magellanicum*-Ass.

Diese Gesellschaft ist im Mariazeller Gebiet selten. Sie erscheint nur im östlichen Schwingrasengebiet des Hechtensees, einen einzigen, großen Schwingrasen zu drei Viertel seiner Fläche einnehmend. Das ganze Areal der Assoziation dürfte 30 m<sup>2</sup> kaum überschreiten. Trotzdem kommt dieser kleinen Assoziation hohe Bedeutung zu; man kann sie als ein wichtiges Glied einer vom Aufbau untersuchter Moore her als normal gefundenen, auch für die Jetztzeit gültigen Entwicklungsserie der Moorassoziationen, vom verlandenden See zum Hochmoor führend, betrachten; andererseits könnte man sie, da die heutige Zeit einer langandauernden Entwicklung abhold zu sein scheint, wie dies die frühe Ausbildung eines trockenen *Andromeda*-*Calluna*-*Sphagnum* spec.-*Cladonia rangiferina*-Moores im Verlandungsgebiet zeigt, als einen durch günstige, feuchtkalte Standortverhältnisse erhalten gebliebenen Rest früherer, heute nicht mehr als normal bezeichnbarer Moorassoziationen deuten.

Äußerlich hat die Gesellschaft ein sehr auffallendes Aussehen. Aus einer dichtstängigen *Carex-Sphagnum contortum*-Gesellschaft erhebt sie sich linsenförmig zu einem nur von spärlichen *Carex Goodenovii*-Halmen durchbrochenen, in der Feldschicht artenarmen Moospolster. Im Sommer ist von dem grünlichrosaroten, schwellenden *Sphagnum*-Polster fast nichts zu sehen, da die unzähligen Blätter der *Drosera* mit den hier in großer Fülle vorkommenden braunen Stengeln und roten, dicken Beeren des *V. oryococos* einen purpurenen Mantel darüberbreiten.

Aufgenommen wurden 14 Quadrate; als Probestfläche wurde 0,1 m<sup>2</sup> (ein Quadrat mit 32 cm Seitenlänge) verwendet, da erkannt wurde, daß mit ihr das Minimiareal der Assoziation weit überschritten sei. Die Quadrate 1 bis 3, 13, 14 fielen in das Grenzgebiet der Assoziation, so daß das wahre Gesamtbild der Assoziation etwas beeinträchtigt wird. Die Quadrate wurden trotzdem in die Liste einbezogen, um etwas über die Grenzverhältnisse zu unterrichten.

S	Gr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	K (°)	B		
C	n	<i>Andromeda polifolia</i> . . . . .	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	42	1	
		<i>Vaccinium oxyccocos</i> . . . . .	1	1	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	1	1	100	2	
		<i>Drosera obovata</i> . . . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	14	1
		" <i>rotundifolia</i> . . . . .	1	1	2	2	4	4	4	5	4	4	3	3	3	2	100	3	
		<i>Epipactis palustris</i> . . . . .	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	14	1
		<i>Euphrasia Rostkoviana</i> . . . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	21	1
		<i>Parnassia palustris</i> . . . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	1
		<i>Pedicularis palustris</i> . . . . .	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	21	1
		<i>Carex Goodenovi</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	100	1
		" <i>limosa</i> . . . . .	1	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	42	1
" <i>stellulata</i> . . . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	1		
D	b	<i>Eriophorum angustifolium</i> . . . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	1	
		<i>Acrocladium cuspidatum</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1	.	.	1	50	1	
		<i>Autacomnium palustre</i> . . . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	21	1
		<i>Calliergon stramineum</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	92	1	
		<i>Cephalocia</i> sp. . . . .	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	35	1	
		<i>Sphagnum amblyphyllum</i> . . . . .	2	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	100	2	
		" <i>contortum</i> . . . . .	4	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	42	2	
		" <i>cymbifolium</i> } . . . . .	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	100	1	
		" <i>subbicolor</i> } . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		" <i>magellanicum</i> . . . . .	2	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	100	4

*Cephalozia* spec., die zwischen *Sphagnum* gleich dem *Calliergon stramineum* ein verstecktes Dasein führt, dürfte wegen des schwierigen Suchens in Wirklichkeit einen höheren Konstanzgrad besitzen.

*Vaccinium oxycoccos* und *Drosera rotundifolia* erreichen hier wie sonst an keiner anderen Stelle des Moores ungewöhnlich hohe Bedeckungsgrade.

### 12. *Menyanthes trifoliata*-*Sphagnum subbicolor*-Ass.

Eine seltene Assoziation, die ich nur am Hechtensee beobachten konnte. Sie ist nur im östlichen Schwingrasengebiet des Sees anzutreffen, wo sie gewöhnlich den erhöhten mittleren Teil der Schwingrasen bildet. Sie hebt sich mit ihrem fast rein weißen, nur schwach grün schimmernden *Sphagnum subbicolor*-Rasen außerordentlich scharf von dem sie umgebenden *Hypnum*-Gürtel ab und bildet eine der wohlunschriebenensten Gesellschaften des Moores. Ähnliche Gesellschaften beschreibt Osvald von süd-schwedischen Hochmooren, ähnlich gebaute Schwingrasen befinden sich am Lunzer Obersee. Es besteht nur insofern ein Unterschied zwischen diesen und der Assoziation am Hechtensee, als dort *Sphagnum papillosum*, hier das nahverwandte *S. subbicolor* der Träger der Assoziation ist. Die Vermutung, es auch hier mit *S. papillosum* zu tun zu haben, war naheliegend; doch mußte das *Sphagnum* nach sorgfältigsten mikroskopischen Untersuchungen und Überprüfungen mit *subbicolor* Hampe identifiziert werden.

S	Gr	B	0.01 m <sup>2</sup> , 15 Q		0.25 m <sup>2</sup> , 10 Q		
			Q	K(%)	Q	K(%)	
C	h	<i>Drosera rotundifolia</i> . . . . .	1	2	13	2	20
		<i>Equisetum limosum</i> . . . . .	1	2	13	2	20
		<i>Epilobium palustre</i> . . . . .	1	1	6	2	20
		<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	2	10	66	10	100
		<i>Potentilla palustris</i> . . . . .	2	8	53	10	100
	g	<i>Carex diandra</i> . . . . .	1	3	20	3	30
		" <i>Goodenovii</i> . . . . .	1	.	.	1	10
		" <i>limosa</i> . . . . .	1	15	100	10	100
D	b	<i>Acrocladium cuspidatum</i> . . . . .	1	3	20	3	30
		<i>Calliergon stramineum</i> . . . . .	1	15	100	10	100
		<i>Cinclidium stygium</i> . . . . .	1	1	6	1	10
		<i>Lophozia inflata</i> , <i>Cephalozia</i> spec.	1	7	46	6	60
		<i>Marchantia polymorpha</i> . . . . .	1	1	6	1	10
		<i>Paludella squarrosa</i> . . . . .	1	5	33	4	40
	s	<i>Sphagnum amblyphyllum</i> . . . . .	1	2	13	2	20
		" <i>magellanicum</i> . . . . .	1	4	26	3	30
		" <i>subbicolor</i> . . . . .	5	15	100	10	100
		" <i>subsecundum</i> . . . . .	1	1	6	1	10

### 13. *Carex limosa-Sphagnum contortum*-Ass.

Eine ausgesprochene Schwingrasengesellschaft, die an den Ufern des Hechtensees beträchtliche Areale einnimmt. Sie ist kalkfliehend und kommt daher nur im kalkarmen Süd- und Ostgebiet zu schöner Entwicklung. Es sind lockere, quatschige, überaus feuchte Decken, die sich nur ganz wenig über die Fläche des Wassers erheben.

Die Aufnahmen 1 bis 9 wurden am Südufer, 10 bis 14 am Ostufer gemacht; die beiden Areale weisen wohl einige Verschiedenheiten auf: *Trichophorum alpinum* fehlt dem Ostufer, so daß es nach der Vereinigung der beiden Aufnahmebezirke aus einer hohen Konstanzklasse am Südufer schließlich in eine mittlere verwiesen wurde. Physiognomisch sind die beiden Teile auf den ersten Blick ziemlich stark verschieden: am Ostufer konnte sich die *Sphagnum contortum*-Decke ihre beschriebene hellgrüne Färbung erhalten (wobei die Einflüsse einer stärkeren Beschattung durch reichlicheren *Carex*-Wuchs oder einer stärkeren Alkalität des Wassers einer Untersuchung offen gelassen seien); am Südufer dagegen ist die mit spärlicher vorkommenden *Carices* durchsetzte *Sphagnum contortum*-Decke rein semmelgelb bis gelbbraun gefärbt und schaut den von mir am Lunzer Obersee und an anderen Orten beobachteten *Sphagnum teres*-Schwingrasen täuschend ähnlich. (Aufnahmsliste p. 58.)

Die qualitative und soziologische Untersuchung führte dann natürlich zu einer einzigen Assoziation mit einigen Variantenkonstanten.

### 14. *Carex spec.-Sphagnum Dusenii*-Ass.

Viele, zumindest alle unberühmten Hochmoore sind am Fuß ihrer Wölbung von einem Streifen umgeben, der unter dem Namen „Selbstentwässerungsring des Hochmoores“ oder dem skandinavischen Ausdruck „Lagg“ schon lange der Moorforschung bekannt ist. Er stellt ein Gebiet mit ausgesprochen hydrophilem Charakter dar, das seine Entstehung und sein Vorhandensein der im Torf des nahen Hochmoors festgehaltenen Wassermasse verdankt.

Auf den, beziehungsweise um die obersteirischen Hochmoore ist der Selbstentwässerungsring fast durchwegs verbreitet, wenn auch der Grad seiner Ausbildung stark von der verschieden guten Erhaltung der Hochmoore abhängig ist. Auf abgetorften oder angestochenen Mooren, wie in Mitterbach, Halltal, Rotmoos, ist er nur mehr als Rest erhalten oder, wie auf letztem genannten Standort, durch die vorläufigen Entwässerungsgräben zum Vertrocknen verurteilt worden. In Taschelbach, am Hechtensee, in der Mooshuben sind die ungetrübten natürlichen Verhältnisse zu beobachten.

Die Vegetation der Selbstentwässerungsringe hängt mit ihrer Lage zusammen. In manchen Fällen, z. B. in Taschelbach, Rotmoos, fällt der



Ring mit den angrenzenden Teilen des Niedermoors, das die Grundlage des Hochmoors bildet, zusammen, unterscheidet sich dann wohl durch größere Feuchtigkeit und offene Tümpel vom Niedermoor, nicht aber im Vorkommen der Arten. In anderen Fällen, wie am Hechtensee, hat das Hochmoor, mit einem großen Teil seines Randes nicht an ein Niedermoor, sondern an eine trockene Wiesen- oder Schlagformation angrenzend, durch seine Entwässerung an diesen Stellen eine ganz spezifische Gesellschaft gebildet, die sich physiognomisch, entwicklungsgeschichtlich und soziologisch von den übrigen Moorgesellschaften wohl unterscheidet.

Die Aufnahme einer Gesellschaft des Ringes wurde im Gebiete des Hechtensees ausgeführt, wo fünf Quadrate dem dem Südostmoor im Norden vorgelagerten Streifen entnommen wurden. Der Streifen ist natürlich schmal und weist Übergänge zur *Eriophorum vaginatum-Sphagnum magellanicum*-Ass. und *Vaccinium vitis idaea-Sphagnum acutifolium*-Ass., von welchen beiden Gesellschaften er eigentlich eine Regression ist, und zu einer *Nardus stricta*-Ass. auf. Kleine Tümpel, größere Lachen mit reichem *Carex*-Gürtel wechseln in bunter Folge mit vollgesogenen *Sphagnum*-Flächen ab. Die Quadrate 1 bis 3 stammen von feuchteren, 4 und 5 von trockeneren Standorten. Die unmittelbare Nähe von Wiese und Holzschlag bedingt ein Überspringen von *Alchemilla*, *Homogyne*, *Prunella*, *Trifolium*, *Veratrum* u. a., die eine starke Vermehrung der Anzahl der Feldschichtarten verursachen. In der Bodenschichte ist *Sphagnum Dusenii*, das hier im Gegensatz zu seinem Vorkommen in den Hochmoorschlenken, wo es als zarte, hellgrüne Abart auftritt, üppige goldbräunliche Bestände bildet, die häufigste und bezeichnendste Art.

S	G		1	2	3	4	5
C	n	<i>Andromeda polifolia</i> . . . . .	1	.	1	1	1
		<i>Calluna vulgaris</i> . . . . .	1	.	.	1	1
		<i>Vaccinium oxycoccus</i> . . . . .	1	1	1	1	1
	h	<i>Alchemilla vulgaris</i> . . . . .	.	.	.	1	.
		<i>Drosera rotundifolia</i> . . . . .	1	1	1	1	1
		<i>Epilobium palustre</i> . . . . .	1	.	1	.	.
		<i>Equisetum limosum</i> . . . . .	.	1	1	.	.
		<i>Euphrasia Rostkoviana</i> . . . . .	1	.	.	1	.
		<i>Galium palustre</i> . . . . .	.	.	1	.	.
		<i>Homogyne alpina</i> . . . . .	.	.	.	.	1
		<i>Melampyrum paludosum</i> . . . . .	1	.	1	1	1
		<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	.	1	.	.	.
		<i>Potentilla erecta</i> . . . . .	1	1	1	1	1
		" <i>palustris</i> . . . . .	.	1	.	.	.
		<i>Prunella vulgaris</i> . . . . .	.	.	.	1	.
<i>Succisa pratensis</i> . . . . .	.	.	.	.	1		

S	G		1	2	3	4	5
		<i>Trifolium pratense</i> . . . . .	.	.	.	1	1
		<i>Trollius europaeus</i> . . . . .	.	.	.	1	.
		<i>Valeriana dioica</i> . . . . .	1	.	1	.	.
		<i>Veratrum album</i> . . . . .	.	.	.	1	.
	g	<i>Briza media</i> . . . . .	.	.	.	1	1
		<i>Carex Goodenorii</i> . . . . .	1	.	.	1	1
		" <i>gracilis</i> . . . . .	2	3	2	.	.
		" <i>limosa</i> . . . . .	.	1	1	.	.
		" <i>pauciflora</i> . . . . .	1	.	1	1	1
		" <i>rostrata</i> . . . . .	.	1	.	.	.
		" <i>stellulata</i> . . . . .	.	.	1	1	.
		<i>Juncus articulatus</i> . . . . .	1	.	.	1	1
		" <i>effusus</i> . . . . .	.	2	1	.	.
		<i>Molinia coerulea</i> . . . . .	.	.	.	1	1
		<i>Nardus stricta</i> . . . . .	.	.	.	1	1
		<i>Sesleria coerulea</i> . . . . .	.	.	.	1	.
		<i>Trichophorum alpinum</i> . . . . .	1	1	1	.	.
D	b	<i>Aulacomnium palustre</i> . . . . .	.	.	.	2	2
		<i>Calliergon stramineum</i> . . . . .	1	1	1	1	.
		" <i>trifarium</i> . . . . .	.	.	1	.	.
		<i>Camptothecium nitens</i> . . . . .	.	.	.	1	1
		<i>Cephalozia</i> spec. . . . .	1	1	1	.	.
		<i>Lophozia Wenzelii</i> . . . . .	1	1	1	.	.
	s	<i>Sphagnum acutifolium</i> . . . . .	.	.	1	1	1
		" <i>amblyphyllum</i> . . . . .	3	2	2	1	1
		" <i>contortum</i> . . . . .	2	1	.	.	.
		" <i>Dusenii</i> . . . . .	2	4	3	2	2
		" <i>magellanicum</i> . . . . .	2	2	2	3	3
	a	Algen ( <i>Bacillariaceae</i> , <i>Desmidiaceae</i> ) . . .	1	3	1	1	1
	f	<i>Lactarius helvius</i> . . . . .	.	.	1	1	1

### 15. *Carex stellulata*-*Sphagnum amblyphyllum*-*magellanicum*-Ass.

Diese *Sphagnum*-Gesellschaft konnte im Gebiete von Mariazell nur am Hechtensee beobachtet und aufgenommen werden. Sie bildet am Nordmoore zwischen den langen Schwingrasen am Nordufer des Sees und dem Bültengebiet ein langes, schmales Band, das sich von dem Abflußarm der *Carex flava*-*Calliergon trifarium*-Ass. bis zur großen *Sphagnum fuscum*-Bülte am Durchmesser der Halbinsel erstreckt. Die Gesellschaft ist sowohl in soziologischer Hinsicht als auch in ihrem Aussehen von der verwandten *Carex limosa*-*Sphagnum contortum*-Ass. verschieden. Durch eine dichtere Feldschichte, ein gut geschlossenes Areal, einen deutlichen Höhenansatz unterscheidet sie sich schon rein äußerlich von der angrenzenden Schwingrasengesellschaft.

S	G		B	K (%)	
C	n	<i>Andromeda polifolia</i> . . . . .	1	100	
		<i>Calluna vulgaris</i> . . . . .	1	20	
		<i>Vaccinium oxycoccos</i> . . . . .	1	100	
	h	<i>Drosera rotundifolia</i> . . . . .	2	100	
		<i>Epipactis palustris</i> . . . . .	1	20	
		<i>Euphrasia Rostkoviana</i> . . . . .	2	70	
		<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	1	50	
		<i>Parnassia palustris</i> . . . . .	1	50	
		<i>Tedicularis palustris</i> . . . . .	1	10	
		<i>Potentilla erecta</i> . . . . .	2	100	
		" <i>palustris</i> . . . . .	1	30	
		g	<i>Carex flava</i> . . . . .	1	40
			" <i>Goodenovii</i> . . . . .	2	70
	" <i>limosa</i> . . . . .		1	30	
	" <i>stellulata</i> . . . . .		4	100	
	<i>Eriophorum angustifolium</i> . . . . .		1	20	
	" <i>raginatum</i> . . . . .		1	10	
	<i>Trichophorum alpinum</i> . . . . .		1	100	
	D	b	<i>Aulacomnium palustre</i> . . . . .	1	20
<i>Calliergon stramineum</i> . . . . .			1	100	
" <i>trifarium</i> . . . . .			1	20	
<i>Cephalozia spec.</i> . . . . .			1	60	
<i>Polytrichum strictum</i> . . . . .			1	10	
s		<i>Sphagnum acutifolium</i> . . . . .	1	20	
		" <i>amblyphyllum</i> . . . . .	4	100	
		" <i>cymbifolium</i> . . . . .	2	40	
		" <i>contortum</i> . . . . .	1	40	
		" <i>Dusenii</i> . . . . .	2	20	
" <i>magellanicum</i> . . . . .	4	100			

Die soziologische Analyse ergibt ein starkes Zurücktreten der Stützen dieser als unmittelbare Vorgängerin einzig und allein in Betracht kommenden Gesellschaft. *Carex limosa* und *Sphagnum contortum* sind nur mehr in mittleren Konstanzklassen mit schwachen Bedeckungsgraden vorhanden. Die herrschende Cyperacee ist *Carex stellulata* geworden, deren führende Stellung und absolute Konstanz unzweifelhaft feststeht, im Gegensatz zu den übrigen in der Tabelle angeführten *Cavices*, deren Konstanzgrade wohl annähernd stimmen dürften, die jedoch infolge häufiger Sterilität und der damit verbundenen Schwierigkeit bei Unterscheidung und Aufnahme nicht als vollkommen sicher bezeichnet werden dürfen. *Trichophorum alpinum* tritt mit allerdings äußerst schwacher Bedeckung

als feste Konstante auf. *Sphagnum amblyphyllum* und *S. magellanicum* erscheinen in den gleichen Konstanz- und Bedeckungsverhältnissen, so daß die Gesellschaft statt des üblichen zweiteiligen Titels wohl oder übel einen dreiteiligen erhalten mußte. *Sphagnum cymbifolium* und *S. contortum* kommen in den den Schwingrasen benachbarten Teilen, *S. Dusenii* in dem dem Bültengebiet angrenzenden Randteil der Issoziation vor.

Da die Assoziation als solche einen einheitlichen Eindruck macht und die einzelnen Quadrate ein verhältnismäßig wenig voneinander abweichendes Bild zeigten, erschien eine Zusammenziehung der Resultate aus zehn Quadraten nicht ungerechtfertigt.

### 16. *Eriophorum vaginatum-Sphagnum magellanicum*-Ass.

Diese Gesellschaft bildet einen wichtigen Bestandteil der Hochmoore. Sie behauptet regelmäßig auf den niederen gelegenen, unausgereiften Teilen der Hochmoorfläche beträchtliche Bezirke, in der Sukzession der Moorassoziationen eine Mittelstellung einnehmend. Obwohl äußerlich eine gut erkennbare Gesellschaft, begegnet ihre Abgrenzung von ähnlichen torfmoosreichen Wollgrasgesellschaften mitunter nicht unerheblichen Schwierigkeiten.

In Mitterbach sind ursprüngliche Bestände der Gesellschaft nicht mehr erhalten; sekundär haben sich jedoch auf abgetorften Stellen Bestände gebildet, die den natürlichen wenig nachstehen. — *Eriophorum vaginatum* hat eine schwache Einbuße an Bedeckungs- und Konstanzgraden erlitten. Im Flescher Waldmoor finden wir das spärlich verbreitete *Eriophorum* fast nur im Vereine mit dem ganz hellgrün gefärbten *Sphagnum magellanicum*. — Eine mächtige Ausbildung erfährt die Assoziation im südlichen Teil des dem Hallhofe benachbarten Hochmoores im Halltal, wo durch das reichliche Hinzutreten von *Betula pubescens* ein torfmoosreicher Wollgras-Birkenwald als Variante festgestellt werden kann. — In der Mooshuben ist ein starkes Zurückweichen der Assoziation zu beobachten. — Am Rotmooser Hochmoor ist sie wieder in der gewöhnlichen Ausbildung zu sehen, nur stellenweise mit *Empetrum nigrum* bereichert. — Am Hechtensee endlich nimmt sie am Südostmoor, von eingestreuten *Sphagnum fuscum*-Assoziationen abgesehen, den ganzen westlichen Teil ein. Außerdem ist sie in mehr oder weniger großen Bruchstücken am Südmoor verbreitet.

Die soziologische Aufnahme von 14 Quadraten wurde am Südostmoor durchgeführt in der Weise, daß die ansteigenden Quadratnummern eine ungefähre Nord-Südlinie bezeichnen. Das Krummholz läßt noch größere Flecken frei, würde also erst auf großen Arealen konstant. *Calluna* ist wie in den meisten Moorassoziationen auch hier mit kleinem Bedeckungsgrade feste Konstante. *Drosera rotundifolia*, oft äußerst spärlich, konnte



in jedem Quadrate nachgewiesen werden. *Calypogeia*, *Cephalozia*, *Lophozia* spec. und *Sphagnum Dusenii* verdanken ihr Vorkommen in der Liste einer etwas abnorm auftretenden Schlenke, sonst auf die Flechten-assoziaton beschränkt. *Leptoscyphus anomalus* scheint sich im Gegensatz zum *Sphagnum acutifolium* im *Sph. magellanicum* halbwegs wohl zu fühlen. Die *Sphagna* bilden oft ein ziemlich wirres Mosaik, in das Klarheit zu bringen die soziologische Behandlung befähigt ist.

Wir haben also eine Assoziaton mit zehn sicheren Konstanten, die sich bei Anwendung großer Probeflächen um *Pinus montana* und möglicherweise *Sphagnum acutifolium* vermehren dürften.

Osvald beschreibt ähnliche Assoziationen südschwedischer Hochmoore, die in der Zusammensetzung der Arten, in Beschaffenheit und Zahl der Konstanten mit unserer Gesellschaft eine schöne Übereinstimmung aufweisen.

### 17. *Molinia coerulea-Sphagnum amblyphyllum*-Ass.

Diese Gesellschaft wurde aufgenommen, um Bau, Zusammensetzung und Lage jener Pflanzengruppen zu erklären, die, dem Niedermoor unmittelbar aufsitzend, den Übergang zu den Assoziationen des Hochmoores bilden, also einen Teil jenes Begriffes bedeuten, der unter dem Namen Übergangsmoor schon seit langem unter allerdings häufig schwankenden Definition in die Moorkliteratur eingeführt ist.

Die Aufnahmen erfolgten im Moorgebiete des Hechtensees. *Sphagnum amblyphyllum*-reiche Gesellschaften fehlen ja keinem obersteirischen Moore, nirgends jedoch ist der unmittelbare Aufsatz unserer Gesellschaft auf dem Niedermoor, nirgends dieser Angelpunkt in der Entwicklung der Moore so gut zu beobachten wie in dem in jeder Hinsicht klassisch zu nennenden Gebiete des Hechtensees.

Die Quadrate 1 bis 8 wurden dem dem Südmoore vorgelagerten Streifen entnommen, 9 bis 17 jenem Übergangsmoor, das das in der Fortsetzung des Südosthochmoores am rechten Ufer des Secabflusses gelegene Hochmoor im Süden vom Hypnetum trennt, 18 bis 20 dem trockeneren, in ein heideartiges Nardetum übergehenden Übergangsmoor, das letzteres Hochmoor im Westen begrenzt. Die Quadrate 1 bis 8 sind im Vergleiche mit 9 bis 17 von etwas feuchter Ausbildung, welche Erscheinung mit einer größeren Beschattung durch nahen Moorwald und Krummholz, ferner mit der wenn auch schwachen Selbstentwässerung des Südmoores in Zusammenhang gebracht werden muß. Die feuchtere Beschaffenheit läßt sich aus einem Vorwiegen der Verbreitung der Niedermoorbewohner gegenüber den Quadraten 9 bis 17 und aus dem wenn auch spärlichen Vorkommen des *Sphagnum Dusenii* erkennen. Einige Quadrate wurden gerade in die Grenze zwischen Nieder- und Übergangsmoor gelegt, um auch die Arten

## Obersteirische Moore.

65

S	G	K(°a)																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	B	K			
B C	pa n	<i>Pinus montana</i> . . . . .	.	.	3	4	.	4	.	.	.	3	.	.	3	.	4	.	.	.	.	4	35			
		<i>Andromeda polifolia</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100		
		<i>Calluna vulgaris</i> . . . . .	.	.	2	1	.	2	.	.	.	2	.	.	1	1	.	2	.	.	.	.	1	40		
		<i>Vaccinium oxycoccos</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100		
		" <i>vitis idaea</i> . . . . .	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	2	2	2	2	3	2	.	.	.	.	1	2	50	
		<i>Parnassia palustris</i> . . . . .	1	1	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	35	
		<i>Pedicularis palustris</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	
		<i>Drosera obovata</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	100	
		" <i>rotundifolia</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		<i>Euphrasia Rostkoviana</i> . . . . .	1	1	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1	45	
g	<i>Pinguicula vulgaris</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5			
	<i>Potentilla erecta</i> . . . . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100			
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35			
	<i>Carex Goodenovii</i> . . . . .	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	55			
	" <i>Oederi</i> . . . . .	1	1	.	.	1	.	1	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	40			
	" <i>pauciflora</i> . . . . .	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	1	20			
	<i>Eriophorum angustifolium</i> . . . . .	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	.	.	1	45			
	" <i>raginatum</i> . . . . .	.	.	2	2	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	2	2	.	.	.	.	1	40			
	<i>Molinia coerulea</i> . . . . .	2	3	2	2	4	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	3	100		
	<i>Nardus stricta</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	2	15		



der ersteren Moorgattung sicher zur Demonstration der Grundpfeiler unserer Gesellschaft in die Tabelle hineinzubekommen.

Die Liste zeigt ein Gerüst von fünf Konstanten in der Feldschichte und von vier in der Bodenschichte. Zieht man die Moorubiquisten *Andromeda*, *Vaccinium oxycoccos*, *Drosera*, unter Umständen auch *Calliergon stramineum* und *Sphagnum magellanicum* ab, so bleiben als typische Vertreter des Übergangsmoores *Potentilla erecta* und *Aulacomnium*, vor allem aber die Träger der Assoziation, *Molinia* und *Sphagnum amblyphyllum*. *Sphagnum Warnstorffii*, das seinen eigentlichen Standort auch im Übergangsmoor hat, erreicht nur 65%, dürfte möglicherweise jedoch Konstante sein, da zur Zeit der Aufnahme manche kleine Büscheln vom schwellenden *Sphagnum amblyphyllum* überwuchert sein mochten. *Eriophorum vaginatum*, *Pleurozium Schreberi*, *Sphagnum acutifolium* und *Cladonia* verdanken ihre Gegenwart in der Liste wahrscheinlich dem in diesem Falle zu großen Rahmen, der mit seiner 1-m<sup>2</sup>-Fläche assoziationsfremde Bruchstücke erfaßte. Das Minimiareal dürfte beträchtlich unter 1 m<sup>2</sup> liegen.

### 18. *Menyanthes trifoliata*-Ass.

*Menyanthes trifoliata* kommt im Gebiete von Mariazell an zahlreichen Stellen vor. Sie ist sowohl in strömenden Bächen als stehenden Gewässern zu finden, bevorzugt jedoch sichtlich ruhiges, kalkarmes Wasser. Verbreitet ist sie in und um den Hechtensee, auf den Niedermooren um den Erlaufsee, in der Erlaf beim Trettelhof, auf Nieder- und Hochmooren bei Mitterbach, in der Rasing, im „Hollererteich“ bei Mariazell, im Halltal, in der Mooshuben, in Rotmoos. Häufig lebt sie in Gesellschaft von *Carex rostrata* und *Equisetum limosum*, ist aber auch ein wichtiger Bestandteil vieler Niedermoor- und Schwingrasengesellschaften.

Eine reine, ungemischte Gesellschaft bildet sie in den seichten, kalkarmen, den *Carex limosa*-*Sphagnum contortum*-Schwingrasen vorgelagerten Teilen des Hechtensees. Dort bedeckt sie im Sommer mit ihren großen, schwimmenden Blättern fast die ganze Oberfläche, während die langen, starken Rhizome im Wasser wirre Geflechte bilden und zur Festigung des lockeren, kiesalgenreichen Schlammes beitragen. Sehr einfach ist ihre soziologische Zusammensetzung:

h	<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	4
a	<i>Chaetophora tuberculosa</i> . . . . .	2
	Algen . . . . .	1

In Grenz- und Mischgebieten treten *Carex rostrata* oder *Carex lasiocarpa*, *Potamogeton natans*, *Schoenoplectus lacustris* und *Equisetum limosum* dazu.

### 19. *Schoenoplectus lacustris*-Ass.

Die Teichbinsen haben für den Aufbau der Moorgesellschaften insofern größere Bedeutung, als sie durch ihre den Seeboden befestigenden Wurzelstöcke, ihre reusenartigen, die Sedimentation begünstigenden unteren Blattscheiden die Verlandung unterstützen, das heißt, durch diese den Seeboden hebende Tätigkeit die Besiedlungsmöglichkeiten für seichteres Wasser beanspruchende Gesellschaften, wie die *Menyanthes*- und *Carex lasiocarpa*-Ass., schaffen. Sie spielen nur in der Verlandungsfolge stehender Gewässer eine Rolle, für die eigentliche Moorserie sind sie natürlich ohne Belang, sie sind nur eine Vorbedingung für einen unter günstigen Umständen möglichen Einsatz der Mooraufbauer.

Die Teichbinsen sind im Gebiete von Mariazell in stehenden Gewässern, wie im Hechten-, Erlauf-, Hubertussee, Hollererteich und ähnlichen anderen Orten, anzutreffen. Sie stellen an den Kalkgehalt des Wassers keine Ansprüche, bevorzugen anscheinend weichen, schlammigen Grund und verlangen als einzige Bedingung für den Standort eine Wassertiefe von 1 bis 2½ m. Gesellschaftsbildend treten sie im unteren Teile des Erlaufsees und im Hechtensee auf. In letzterem haben sie mit Ausnahme der Nordbucht und einiger Teile des West- und Südufers überall dort Bestände ausgebildet, wo ihnen die geforderte Tiefe zur Verfügung steht. Da nun die längs der Ufer sich hinziehenden Teile des Sees einen halben Meter und weniger tief sind, bemerkt man die langen, dunkelgrünen Halme erst weiter draußen, wo der Steilabfall des zuerst sich ganz schwach senkenden Seebodens beginnt. Dort haben sie breite Streifen entwickelt, die manchmal nach dem Ufer zu von einem *Carex rostrata*-Bestand und einer *Menyanthes*-Ass. abgelöst werden. Die Zusammensetzung der reinen Gesellschaft ist einfach:

<i>Schoenoplectus lacustris</i> . . . . .	5
<i>Potamogeton natans</i> . . . . .	1

Bei seichterem Wasser ändert sich das Bild:

<i>Schoenoplectus lacustris</i> . . . . .	3
<i>Carex rostrata</i> . . . . .	4
<i>Equisetum limosum</i> . . . . .	1
<i>Potamogeton natans</i> . . . . .	1
<i>Menyanthes trifoliata</i> . . . . .	1
<i>Phragmites communis</i> . . . . .	1

## VI. Die Formationen.

Hugo Osvald hat die auf dem großen schwedischen Hochmoor Komosse aufgenommenen 164 Assoziationen zu höheren Einheiten, den Assoziationskomplexen, zusammengefaßt. Auf seinem viele Quadratkilometer großen Untersuchungsgebiete hatte er wohl allen Grund, die verschiedenen Assoziationen gewissen Entwicklungsreihen zuzuteilen. Dies zu tun war er um so mehr berechtigt, als selbst auf dem kleinsten Moor auffallende Unterschiede der Pflanzengesellschaften zu beobachten sind. Die Assoziationen der betrachteten obersteirischen Moore schließen sich natürlich auch zu einigen größeren Pflanzenverbänden zusammen; es schien jedoch angezeigt, die Assoziationen nicht zu Komplexen zu vereinigen, sondern sie den bisher üblichen, auch von Osvald den Komplexen gleichberechtigten Moorformationen einzureihen. Wohl wäre es trotz der durch topographische Beschränkungen bedingten, im Vergleiche mit den nordischen Mooren überaus geringen Ausdehnung der wenigen obersteirischen Moore theoretisch leicht möglich, aus den verschiedenen Assoziationen Komplexe der Regeneration, des Stillstandes, der Erosion u. a. m. zusammenzustellen; praktisch jedoch würde ein derartiges Schematisieren fast an Lächerlichkeit grenzen.

Es wurde deshalb die alte Dreiteilung „Niedermoor — Übergangsmoor — Hochmoor“ beibehalten und jede Assoziation in die ihr entsprechende Gruppe gewiesen. Auf der der Arbeit angefügten tachymetrischen Aufnahme des Hechtensees und seiner Umgebung wurden die verschiedenen Moorformationen eingezeichnet, wobei allerdings die durch materielle und technische Gründe notwendig gemachte Beschränkung auf zwei Farben einen Gegensatz zwischen den Moorformationen schuf, der in der Natur selbstverständlich nicht so ausgeprägt vorhanden ist.

## VII. Die Moore der Obersteiermark.

Um Mißverständnissen im Titel vorzubeugen, sei vorausgeschickt, daß unter der Obersteiermark die weitere Umgebung Mariazells, so sie im Westen durch den Meridian von Weichselboden, im Süden durch den Kalkhochalpenzug, im Osten durch den Meridian des Naßköhrs und im Norden durch die Landesgrenze begrenzt wird, zu verstehen ist. Im allgemeinen fallen die Grenzen des betrachteten Gebietes mit denen des Gerichtsbezirkes Mariazell zusammen. Moore, die knapp an der niederösterreichisch-steirischen Grenze liegen, ohne deren Anführung die Arbeit ein Torso geworden wäre, wurden selbstverständlich in den Kreis der Betrachtung gezogen. Die Mooregebiete des Eunstales, von Mitterndorf, Aussee und Schladming, die auch der „oberen“ (nördlichen) Steiermark zugeordnet werden können, blieben natürlich unberücksichtigt, da sie eine

völlig andere organische Einheit darstellen, vom Verfasser nur flüchtig berührt wurden und außerdem sowieso schon der Gegenstand eingehender, wertvoller Untersuchungen von Hayek und Eberwein, Firbas und Zailer sind.

In dem angegebenen Gebiete wurden alle größeren Moore aufgezeichnet, wobei die Möglichkeit des Übersehens des einen oder anderen versteckten Moores nicht bestritten werden soll. Verfasser hat zwar Berge und Täler seiner Heimat auf vielen Wanderungen genau kennen gelernt und hält die Zahl der außer acht gelassenen Moore für äußerst gering. Kleine Sumpfstrecken längs der Bäche und Flüsse, nasse Wiesen und die vielen kleinen Quell- und Waldmoore müssen selbstverständlich unberücksichtigt bleiben.

Die Anordnung der nun zu beschreibenden Moore erfolgte dermaßen, daß den im behandelten Abschnitt „Einflüsse der eiszeitlichen Vergletscherungen“ geschilderten Gletscherbahnen die entsprechenden resultierenden Moore in derselben Reihenfolge nachgeführt werden. Eine Einteilung wäre auch nach dem Formationssystem möglich gewesen, nach dem zuerst alle Niedermoore, dann alle Übergangsmoore und schließlich alle Hochmoore in drei Abschnitte zu bringen gewesen wären. Da aber diese gewaltsame Trennung der organischen Einheit der einzelnen Moore zu einer hoffnungslosen Verwirrung geführt hätte, wurde von ihr Abstand genommen.

### 1. Die Moore bei Taschelbach am Zellerrain.

Kleine, höchstens  $\frac{1}{2}$  ha große Moorfläche von *Drepanocladus*-Assoziationen, die in der Mitte eine runde, niedere, flach gewölbte Hochmoorlinse trägt. Keine *Pinus montana*, schwache Reiser, gekrönt von einer fragmentarischen *Sphagnum acutifolium*-Ass. Hochmoor-Aufsatz höchstens von subatlantischem Alter. Das Moor als „Gletscher-Reagens“ auf dem jenseitigen Abfall des Zellerrains (auf dem diesseitigen der Hechtensee!) von Bedeutung.

### 2. Das Moorgebiet des Hechtensees.

Der Hechtensee und seine Umgebung sind die interessantesten Punkte der Obersteiermark. Wir haben den östlichsten See des ganzen Alpenzuges vor uns, an dem alle Stadien von Verlandung und Moorbildung zu beobachten sind. Dem Hechtensee, der in seiner ungestörten Lage, in seiner unberührten Natürlichkeit, in seinem durch keine Menschenhand verletzten Frieden geradezu ideale Bedingungen für das Studium der biologischen Vorgänge bei Verlandung und Moorbildung liefert, galt von allem Anfang an die größte Aufmerksamkeit des Verfassers und eine wohlverdiente Bevorzugung vor allen übrigen Mooren.

Im folgenden soll auf eine genauere Beschreibung des Gebietes eingegangen werden, die sich nicht eine erschöpfende Behandlung anmaßt,

als vielmehr Freunde biologischer und pflanzengeographischer Forschung zu weiterem Schauen und Suchen anregen will.

a) Der See. Die Wassermasse, die wir heute Hechtensee nennen, ist nur mehr ein kleiner Rest eines bedeutend größeren Sees, dessen Umfang durch das ganze heutige Moorgebiet bezeichnet wird. Schon Mindel- und Ribgletscher werden an der Ausschürfung gearbeitet, die großen Zwischenzeiten schon einen interglazialen Hechtensee von größerer Ausdehnung als dem früh-postglazialen gesehen haben. Der Würmgletscher gab der Wanne ihre größte Tiefe, verkleinerte aber auch gleichzeitig das interglaziale Becken des Hechtensees, indem er eine gewaltige Grundmoräne, die heutige Hechtenseecalpe, in dieses hineinbaute. Durch das Auskleiden der Wanne mit Glazialtonen staute der Würmgletscher den früh-postglazialen Hechtensee auf, welcher letzterer in seiner halbmondförmigen Gestalt noch schön die Gletscherzunge erkennen läßt und seine größte Tiefe dort aufweist, wo der größte Eisdruck herrschte, wo also die vom Zellerrain kommende, vom Peinkogel zurückgeprallte und sich daher wieder dem Hochkogel anschmiegende Eismasse mit ihrem Hauptgewichte in den Winkel des heutigen Sees hineinflutete. Der früh-postglaziale See, dessen Ausdehnung eine unterbrochene Linie auf dem am Schluß angefügten Plan angibt, wurde durch die unorganische und organische Verlandung bis auf die Stelle der größten Tiefe ausgefüllt. Diese Stelle ist der heutige Hechtensee. Der See, in einigen Jahrhunderten sicherlich verschwunden, war nach Aussagen von alten Leuten noch vor 100 Jahren von beträchtlich größerem Umfang und reichte bis an den Fuß des Sattels „Über die Scholln“. Um die mündlichen Angaben der Leute über frühere Größe zu überprüfen, suchte Verfasser in alten Grund- und Forstbüchern Nachrichten über den Hechtensee zu erlangen. Diese Nachforschungen hatten völligen Mißerfolg, indem der Hechtensee auf allen Karten (auch auf den neuesten der Gutsverwaltung Fleisch!) entweder überhaupt nicht eingetragen oder nur so beiläufig als Kreis eingezeichnet ist. Um nun künftigen Pflanzengeographen oder Quartärgeologen wenigstens eine Karte zu verschaffen, beziehungsweise es ihnen zu ermöglichen, Zeit und Raum der Verlandung eines Alpensees mit großer Genauigkeit festzustellen, besorgte Verfasser mit Hilfe des cand. ing. W. Jandl eine tachymetrische Aufnahme des Sees samt den anschließenden Moorgebieten. Mit besonderer Sorgfalt wurde der Umfang und die Tiefe des Sees aufgenommen, indem 55 Horizontalpeilungen am See und 30 Lotungen ausgeführt wurden. Es wird somit in einigen Jahrzehnten möglich sein, die Veränderungen jeder nur ein paar Fuß großen *Sphagnum*-Decke mit Hilfe einer neuen, vom Fixpunkt ausgehenden Taxierung eindeutig anzugeben. Die Moorgebiete wurden mit 44 Peilungen bedacht, von denen der größere Teil zur genauen Abgrenzung von Nieder- und Hochmoor durchgeführt wurde. Die Lotungen, von einem aus Baumstämmen selbst

zusammengezimmernten Floß unternommen, zeigten ein Aufrühren der Kalkmudde durch das Senkblei in 6 m Tiefe an; durch die überaus feine und lockere Muddenschicht fiel ein schwereres Blei bis in eine Tiefe von 9 m, so daß die Glazialschichten um 15 m herum zu suchen sind. Gespeist wird der See in niederschlagsreichen Monaten von einem kleinen, vom Hochkogel kommenden Bächlein, das zwei Schotterbänke in den See hineingebaut hat, und, wie zwei Tümpel im westlichen Niedermoor, von unterirdischen Quellen. Das Wasser ist weniger hart (alkalisch) als das der fließenden Gewässer der Umgebung, welche Tatsache auf einen geringen, oft ganz stockenden Zufluß, auf die kalkausfällende Tätigkeit der Wasserbakterien, der Characeen, des *Potamogeton natans* und der aus den *Sphagnum*-Schwingrasen und den submersen Torflagen abgeschiedenen sauren Kolloide zurückzuführen ist. In der hydrobiologischen Station am Lunzersee wurden von F. Ruttner drei Wasserproben untersucht. Nr. I stammte aus dem westlichen, deltanahen Seeufer, Nr. II wurde dem Wasser des östlichen Sees zwischen den *Sphagnum*-Schwingrasen entnommen, während Nr. III zu Vergleichszwecken aus einem Bachtümpel im *Paludella*-Moor geschöpft wurde. Bestimmt wurde das elektrische Leitvermögen und die Wasserstoffjonen-Konzentration.<sup>1)</sup> Gefunden wurden für das Leitvermögen die Werte  $I \alpha = 6'37$ ,  $II \alpha = 6'97$ ,  $III \alpha = 6'78$ , der Wasserstoffexponent (verkehrt proportional der Wasserstoffjonen-Konzentration!) betrug für  $I p_h = 8'04$ , für  $II p_h = 7'37$  und für  $III p_h = 8'32$ . Die Werte beweisen die schwächere Alkalität des Seewassers im Vergleiche mit dem Wasser des Niedermoors, zeigen die Eignung des östlichen Seewassers für *Sphagnum*. — Die Flora des Sees ist nicht reich. Der lockere Bodenschlamm ist vegetationslos, abgesehen von mikroskopischen Lebewesen (Plankton, Kieselalgen, *Desmidiaceae* usw.). Die abfallenden Seeufer sind mit *Chara rudis*-Assoziationen bedeckt, die sich gegen das westliche Delta zu den üppigsten submersen Wiesen verdichten. An sie schließen sich *Schoenoplectus lacustris*-Ass., *Menyanthes trifoliata*-Ass. und *Carex lasiocarpa*-Ass. an. Feste, seichte Seestellen sind von *Equisetum limosum*-*Carex rostrata*-Ass. besiedelt, lockergründige dagegen sind vegetationslos oder nur von einzelnen tiefwurzelnden Rhizomen des Bitterklee durchzogen. Die Ufer setzen sich fast nur aus Schwingrasen und submersen Torfwänden zusammen. Letztere, dann die im See liegenden Baumstämme und selbst den Seeboden überzieht stellenweise in dichten, schmutziggelben Lagern die Grünalge *Chaetophora tuberculosa*. Vereinzelt ist auch *Spongilla lacustris* vorzufinden.

<sup>1)</sup> Vgl. Kohlrausch F. und Holborn L., Das Leitvermögen der Elektrolyte und Michaelis L., Praktikum der physikalischen Chemie, Berlin 1922. — Bestimmung der Wasserstoffjonen-Konzentration mit Indikatoren (m-Nitrophenol) ohne Puffer mit Modifikation nach F. Ruttner.

b) Die Wasserläufe. Der See wird von überaus schwachen oberirdischen Rinnsalen gespeist. Von Nordwesten kommt vom halben Hange des Hochkogels ein kleines Bächlein, das nur zur Zeit der Schneeschmelze mit stürmischer Kraft daherrauscht, sonst aber still ist und sein Nicht-versiegt-sein nur von Zeit zu Zeit durch das Glucksen eines Wasserloches verrät. Trotz seines starken Gefälles konnte es im Laufe der Jahrhunderte nur zwei kleine Schotterbänke in den See hineinbauen, so wenig Schotter bringt es herunter, daß sich eine ziemlich geschlossene Vegetationsdecke auf seinem Delta bilden konnte. *Blysmus compressus* kommt hier in großer Menge vor, sowie viele herabgeschwemmte Arten aus höheren Regionen, *Thalictrum*, *Heliosperma*, *Aconitum* und das subarktisch-glaziale Moos *Bryum pallens*. Die Schotterzungen sowie die angrenzenden Ufer, an denen sich der Einfluß des kalkreichen Bergwassers fühlbar macht, werden von dichten *Carex flava-Drepanocladus*-Assoziationen bedeckt. Im Nordosten des Sees, hart am Bergrand, versorgen eine oberirdische und mehrere submerse Quellen den See mit dem Wasser der Schneeschmelze. In niederschlagsärmeren Monaten ist ein Zufluß schwer festzustellen, nur ein schwaches Aufwallen der Tümpel, deren Niveau mit dem des Sees übereinstimmt, zeigt die Quellen an. Die erhöhte, klare Labsal spendende Quelle, deren Wasser über kleine, von dichten Moospolstern (*Bryum bimum*, *Br. ventricosum*, *Cratoneuron glaucum*, *Cr. glaucum* var. *falcatum*, *Drepanocladus* spec., *Philonotis calcarea*) eingesäumte Tümpel zum Niedermoor niederträufelt, zeigt oft schon im Winter reges Leben; alle Frühlingsumpfpflanzen blühen an ihr, während die ganze Umgebung das Schneekleid trägt. Überaus fein auf diese dem oberflächlichen Auge verborgenen Quellen hat die Pflanzendecke des Niedermoors reagiert, indem sich an jenen Stellen, an denen das kalkreiche Wasser durch den Torf des Niedermoors zum See durchsickert, eine scharf begrenzte *Calliergon trifarium*-Ass. ausgebildet hat, deren Stellung im Moorschema infolge der anzunehmenden wechselnden Progressionen und Regressionen von und zu benachbarten Pflanzengesellschaften eine unsichere ist. Warum sich an dieser Stelle keine kalkreiches Wasser doch sonst so gut vertragende *Drepanocladus* sp.-Ass. entwickelt hat, wieso es nur an dieser einzigen Stelle in den Niedermoorgebieten zur Ausbildung des mächtigen *Trifarium*-Ass. kam, warum dicht neben ihm die üppigsten *Sphagnum*-Rasen gedeihen können, sind biologische Fragen, die nur mit Hilfe der feinsten physikalischen Untersuchungsmethoden zu lösen sein werden. Als dritter Wasserlauf im Moorgebiet ist der Zellerrainbach zu betrachten. Er durchfließt zuerst den Westrand der Hechtenseealpe, plätschert als fröhlicher Gebirgsbach über steiniges Bett, sieht an seinen Ufern vor dem Eintritt in das Moor *Mentha longifolia*, *Gentiana austriaca*, *Sagina nodosa*, *Veronica beccabunga*, *Blysmus compressus*, *Carex capillaris*, *C. panicea*, *Deschampsia caespitosa*, *Juncus articulatus* als Hauptvertreter einer Mischflora aus Wiesen-, Moor-

und herabgeschwemmten Bergelementen. Recht unvermittelt tritt er dann in das westliche Niedermoor ein, beherbergt auf lockerschlämmigem Grund *Equisetum limosum-Carex rostrata*-Ass., wandert durch Torfhöhlen, die abwechselnd mit „Reinkulturen“ von *Potamogeton alpinus*, *Calliergon giganteum* und *Drepanocladus intermedius* fo. *fluitans* erfüllt sind, bildet einen typischen Uferrand mit *Crepis paludosa*, *Comarum palustre*, *Carex diandra*, *C. flava*, *C. lepidocarpa*, *Calliergon giganteum*, *Fissidens adiantoides*, *Mnium Seligeri* und *Riccardia pinguis* aus, entwickelt bei der Vereinigung mit dem Seeabfluß schöne Bestände von *Carex gracilis* (die Übergangsform zu *C. Goodenovii*), umfließt dann den Südrand des Südost-Hochmoores, flutet erst hier über untergetauchte üppige Rasen von *Cardamine amara* und *Ranunculus trichophyllos* (vielleicht mit einer durch den Hochmoortorf bedingten schwächeren Alkalität des Wassers in Zusammenhang stehend), verläßt das Mooregebiet, fließt zwischen der *Sweetia*-Wiese über seichten, steinigen, von *Oscillatoria* (*Borneti*?)-Lagern rotbraun gefärbten Grund, stürzt in einem 30 m hohen Wasserfall über die reich bemoozten (*Brachythecium rivulare*, *Bryum ventricosum*, *Didymodon tophaceus*, *Rhynchostegium rusciforme* f. *cataractarum* u. v. a., aber hier wie in der ganzen Obersteiermark (?) kein *Cinclidotus*!) Stufen des Dolomiterriegels und eilt durch das Grünauer Tal zur steirischen Salza. Die lebenden, den Bach einsäumenden Ränder des Niedermoors beim Hechtensee sind durch ihr Verwachsen vielfach in Berührung gekommen, haben sich verfilzt und sich so gefestigt, um die Last eines Menschen tragen zu können. Durch diese Überbrückungen wird das Vorhandensein einzelner runder, abgeschlossener Tümpel vorgetäuscht. Unverkennbar ist der Einfluß des Wassers und seiner Reaktion auf die Anordnung der Pflanzengesellschaften; mit steigender Entfernung von der Wasserströmung gruppieren sich die verschiedenen Varianten der Nieder- und Übergangsmoore.

c) Die Niedermoore. Der überwiegend größte Teil des Niedermoorgebietes besteht aus Verlandungsmooren. Die Prozesse von Verlandung und Niedermoorbildung sind fast gar nicht an besondere Klimaperioden gebunden, sondern einzig und allein von der Gegenwart reichlichen Wassers abhängig. Außerordentlich kalte Verhältnisse, wie sie während und knapp nach der letzten Eiszeit bestanden, verhinderten natürlich jede organische Entwicklung. Die immer noch sehr kalten Zeiten des Bühlvorstoßes jedoch sahen schon eine starke Tätigkeit der Verlandungstypen, die bis auf den heutigen Tag andauert. Die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften und ihre Sukzession hat sich wohl im Laufe der Zeiten mit den verschiedenen Temperaturschwankungen geändert, die Verlandungsenergie ist die gleiche geblieben. Die Verlandung, die durch geringe Tiefe der Wanne, eine damit in Zusammenhang stehende sanftere Uferböschung, durch anorganische Zuführung und Sedimentation begünstigt wird, setzte am früh-postglazialen Hechtensee dort am stärksten ein, wo

diese Verhältnisse gegeben waren, nämlich in den südlichen und westlichen Teilen des Sees, machte dort die schwächsten Fortschritte, wo diesen Forderungen nicht entsprochen war. Die große südliche Hälfte des Sees ist heute vollständig verlandet, trägt stellenweise sogar mächtige Hochmoore, während der nördliche Seewinkel mit seiner größeren Tiefe, mit steileren Ufern und fast fehlendem Zufluß infolge der dadurch bedingten überaus langsamen, fast ausschließlich organischen Verlandung im heutigen Hechtensee einen noch nicht bezwungenen Rest des ehemaligen Sees zeigt. Die Pflanzengesellschaften der frühen postglazialen Verlandung waren anders zusammengesetzt als die heutigen, die Formationen waren ungefähr dieselben. Unmöglich ist es, das soziologische Bild der damaligen Assoziationen klarzustellen, außer den wichtigsten Konstanten der Assoziation noch die Akzessoria anzugeben; wohl kann jedoch aus den Resultaten der Paläobotanik und der heutigen Sukzession auf einen zumindest ähnlichen Verlauf des Verlandungsschemas geschlossen werden. Daher können wir für die ausgefüllten Teile des früheren Sees, wie sie zu beiden Seiten des Zellerrainbaches und in geringer Ausdehnung am Nordrande des Hechtensees vorhanden sind, zuerst selbstverständlich eine durch anorganische und organische Sedimentation bewirkte Hebung des Seebodens, eine Folge von *Chara*-, *Schoenoplectus lacustris*-, *Phragmites*-, *Carex*- und den verschiedenen Niedermoor-Assoziationen mit *Paludella*-, *Calliergon trifarium*- und *Scorpidium*-Typus in kälteren und *Drepanocladus*-Typus in wärmeren Zeiten annehmen. Für die zweite Hälfte der subatlantischen Periode ist das von den heutigen Verhältnissen abgeleitete Verlandungsschema als übereinstimmend anzusehen. Während nun die großen, fertigen Niedermoores mit ihrem mit der Ausbildung der verschiedensten Varianten der *Carex flava*-*Drepanocladus intermedius*-Assoziation anscheinend abgeschlossenen Wachstum (ob die ökologischen Verhältnisse einen zukünftigen Hochmooraufsatz zulassen werden, wissen wir nicht) und mit ihrer bei entsprechender Lage erfolgten Weiterentwicklung zum Hochmoor eine vollendete Verlandung darstellen, zeigt der See alle Stadien der Verlandung. Hebung des Seebodens durch Sedimentation und durch Druck der wachsenden und damit schwer werdenden Seeufer (wobei der Uferrand oder eine submers zu denkende, diesem parallele Linie als Achse der Hebelwirkung anzusehen ist!), die Tätigkeit der *Chara*-, *Schoenoplectus*-, *Menyanthes*- und *Carex*-Assoziationen führen in die Höhe der Moosdecken. Diese, die eindruckvollsten Zeugen der Verlandung, sind von hypnider und sphagnider Natur. Die sphagniden Decken erscheinen bei weitem im Übergewicht, die hypniden nur auf die den schwachen Einflüssen benachbarten Ufer beschränkt zu sein. Die sphagniden Decken nun, die ja wirklich den größten Teil des Sees einsäumen und in zwei Typen, die über tieferes Wasser in den See sich vorstreckenden und die auf ganz seichtem Seeboden gleichsam aufsitzenden Schwingrasen eingeteilt werden können.

zeigen bei genauer Betrachtung folgendes: die aufsitzenden *Sphagnum*-Schwingrasen, von verschiedenen Varianten der *Menyanthes trifoliata-Sphagnum subbicolor*-Ass. und der *Drosera rotundifolia-Sphagnum magellanicum*-Ass. zusammengesetzt, tauchen niemals mit nur einem *Sphagnum*-Stämmchen ins Wasser, sondern besitzen einen charakteristischen, wohl ausgebildeten Niedermoorring.<sup>1)</sup> Dies hängt mit Entstehung und Ökologie zusammen: auf gehobenem, oft nur 10 cm tiefem Seeboden siedeln sich in dem lockeren Schlamm *Carex lasiocarpa*-Ass. an. Diese befestigen mit ihren Rhizomen den Schlamm, halten zwischen ihren Halmen Algenballen, kleine Tier- und Pflanzenreste und anorganische Teilchen an. Langsam wird aus allen diesen Stoffen eine weiche, halbfüssige Masse, auf der sich hydrophyle Moose, wie *Marchantia polymorpha*, *Cinclidium stygium*, *Mnium Seligeri*, *affine*, *undulatum*, *Pahudella*, *Calliergon giganteum*, *stramineum*, später kleine Horste von *Carex diandra* ansiedeln. Die erstarkende kleine Pflanzenschicht drückt die unteren Schichten hinunter, dadurch entstehen größere submerse Fundamente, die Individuenzahl vermehrt sich oben, das Inselehen erreicht Diskus- und Wagenradgröße, in seiner Mitte erscheinen auf Kalk schwach reagierende Sphagnen (*Sph. contortum* und die hydrophyle Form von *Sph. acutifolium*), der *Sphagnum*-Anflug breitet sich aus, schiebt den Niedermoorring vor sich her, nimmt in seiner Mitte die empfindlicheren *Sphagnum magellanicum*, *Sph. subbicolor* und *Sph. amblyphyllum* mit ihren Begleitern *Drosera*, *V. oxycoccus* und *Andromeda* auf und hat den großen, scheinbar im Wasser liegenden *Sphagnum*-Schwingrasen gebildet. Eine ähnliche Entstehung hat der zweite Typus, der sich in den See vorstreckende Schwingrasen, der immer durch eine *Carex limosa-Sphagnum contortum*-Ass. verkörpert ist und einen von festen, seitlichen Zugkräften gespannten Niedermoorring vor sich herschiebt, hinter welchem Schutzwall er die vom See isolierte Wassermasse leicht in ihrer Alkalität abschwächen kann.

Auch der zweite große Typus der Niedermoore, die Versumpfungsmoore, ist in einem kleinen Wiesenmoor, das zwischen dem Übergangswald des Südostmoores und dem Wasserfall des Zellerrainbaches, beziehungsweise Moorabflusses liegt und seine Versumpfung dem Bach verdankt, vorhanden. Eine kleine *Drepanocladus*-Ass. mit *Sphagnum acutifolium*-Anflug zeigt als interessante Erscheinung ein überaus reiches Auftreten der *Sweetia perennis*. Nur hier (sonst auch in der Grünau und an

<sup>1)</sup> Verfasser steht damit in Gegensatz zu H. Gams, Die Geschichte der Lunzer Seen, Moore und Wälder, in Int. Revue d. g. Hydrobiologie und Hydrographie, 1927, Heft 5/6, auf welche interessante Arbeit hingewiesen sei. Gams nimmt an, daß in niederschlagsarmen postglazialen Zeiten der Spiegel vieler Alpenseen (im speziellen des Lunzer Obersees) durch verminderten Zufluß und große Verdunstung sich so weit senkte, daß eine direkte Besiedlung von *Sphagnum* auf trockengelegten Seeboden ermöglicht wurde, welcher Ansicht sich Verfasser nicht anschließen kann.

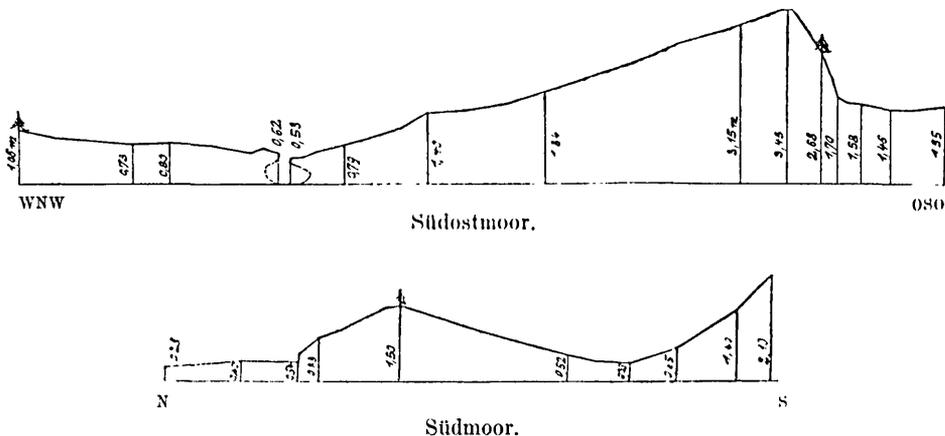
der Erlaf), wo ihre Wurzeln die in 20 cm Tiefe erscheinende Kalkschichte erreichen können, gedeiht sie prächtig; auf allen anderen Niedermooren im Hechtenseegebiet ist nicht ein Exemplar zu finden.

d) Die Übergangsmoore. Der Begriff „Übergangsmoor“ ist ein sehr schwankender und in der Literatur mit vielen, voneinander stark abweichenden Definitionen bedacht. Nach Ansicht des Verfassers ist dem Begriff alles zuzuweisen, was zwischen Niedermoor und *Eriophorum*-Hochmoor liegt, wobei das Vorkommen von *Sphagnum* keine einschränkende Bedingung sein darf, da ein über das Niedermoor sich erhebendes *Aulacomnium*-Moor schon den Übergangsmooren zugerechnet werden muß. Am Hechtensee sind dieser Moorformation aus den im vorhergehenden Abschnitt angeführten Gründen die Schwinggrasengesellschaften *Carex limosa-Sphagnum contortum*-Ass., *Menyanthes trifoliata-Sphagnum subbicolor*-Ass., *Drosera rotundifolia-Sphagnum magellanicum*-Ass. und *Carex stellulata-Sphagnum amblyphyllum-magellanicum*-Ass., die daraus weiter entwickelte *Calluna vulgaris-Carex Goodenovii-Sphagnum* spec.-Ass. und die dem großen Niedermoor aufsitzende *Molinia coerulea-Sphagnum amblyphyllum*-Ass. zuzuteilen. Die Hochmoore benützen im Gebiete des Hechtensees zwei Typen von Übergangsmooren als Sprungbrett für ihre Entwicklung: groß gewordene Schwinggrasen, die miteinander verschmelzen und durch ihre starke Erhebung über den Grundwasserspiegel die Besiedlung der eigentlichen Hochmoorkonstituenten ermöglichen, und die Aapamoore. Dieser von den Schweden eingeführte Ausdruck bezeichnet Niedermoore, auf denen *Sphagnum*-Hügel von charakteristischer Gestalt, kleinen Hochmooren vergleichbar, in regelloser Menge verteilt sind. Solche Aapamoore sind das westliche Übergangsmoor und Teile am Süd- und Nordrande des Sees. Besonders auf letzterem hat sich zwischen der *Trichophorum alpinum-Drepanocladus* spec.-Ass. und der *Carex stellulata-Sphagnum amblyphyllum-magellanicum*-Ass. ein prächtiges Aapamoor entwickelt, das eine nähere Betrachtung verdient. Die Grundlage dieses Moores ist eine *Drepanocladus*-Ass. Auf dieses nur wenig über dem Seespiegel liegende Niedermoor gelangten *Sphagnum*-Anflüge. Diese kleinen *Sphagnum*-Polster mußten, um durch die alkalische Reaktion des Substrates und der alljährlichen Hochwässer der Schneeschmelze nicht zu stark in ihrer Existenz bedroht zu werden, sich durch schleuniges Höhenwachstum den gefährlichen Niederungen zu entrücken suchen. So groß war die Geschwindigkeit des Erhebens, daß wir an den Stellen, wo vor 100 Jahren noch Wasser oder höchstens jüngste Niedermoore waren, heute eine große Zahl von einen halben Meter hohen *Sphagnum*-Hügeln finden. Diese Hügel, die Bulten oder Bülden, zeigen einen steilen Aufstieg, den sie allerdings in der angegebenen Höhe aus physikalischen Gründen der Wasserversorgung wieder einstellen mußten. Mit den ansteigenden Höhenschichten weisen die Bülden alle Assoziationen (wenn auch nur in Fragmenten!) der großen Hochmoore

auf. *Sphagnum amblyphyllum*, *Warnstorffii*, *magellanicum*, *fuscum*, *acutifolium* lösen sich in gesetzmäßiger Folge ab, alle Hochflächen der verschiedenen Entwicklungshöhen sind vorhanden. Die ältesten und höchsten haben als Zeugen zumindest vorläufig abgeschlossenen Wachstums *Cladonia rangiferina*, Hylocomien und ein kleines, verkrüppeltes Fichten- oder Föhrenstämmchen. Am Fuße der Bülden treten Regressionserscheinungen auf, die Selbstentwässerungsringe. Der Abfluß von den Bülden erzeugte nasse Stellen, in denen sich Lebermoose (*Cephalozia fluitans*, *Lophozia inflata*, *L. Wenzelii*, *L. ventricosa* var. *uliginosa* Schffn., *Calypogeia* sp. und andere) und Algen ansiedelten, die die darunter liegenden Moose vernichteten und zur Schaffung nackter, erodierter, nur von *Drosera longifolia*, *Trichophorum* und *Sphagnum Dusenii* bewohnter Torfflächen beitrugen.

### Moorprofile durch die beiden Hochmoore beim Hechtensee.

Längenmaßstab 1 : 1500, Höhenmaßstab 1 : 150.



Die Bülden weisen in der heutigen, als trocken geschilderten Moorperiode ein wenn auch schwaches Wachstum in die Breite auf, das in der Moorbildung günstigen Zeiten zur Verschmelzung aller Bülden bei der Bildung des Südmoores sicher schon geführt hat und bei den anderen führen wird.

e) Die Hochmoore. Ausgesprochene Hochmoore gibt es nur zwei im Gebiete des Hechtensees: das große Südostmoor und das kleinere Südmoor. Beide sind mit strengster Folgerichtigkeit dort entstanden, wo die in der Alkalität abgeschwächten Gegenpole der Zellerrainbachmündung lagen, wo die ruhigsten Stellen (durch die niederschlagsarmen ersten Zeiten der Postglazialis war die anorganische Zuführung der Gewässer äußerst gering und die Verlandung fast ausschließlich eine organische!) des früh-postglazialen Hechtensees eine frühe Niedermoorbildung als notwendige Voraussetzung für heutige ausgewachsene Hochmoore bedingten. Das Südosthochmoor ist zweifellos das ältere Moor; es bildeten sich seine Schwing-

rasen zu einer Zeit, da der Bach weiter südlich an der Stelle des heutigen Südmoores floß; es hatte sicher schon den jüngeren Bruchwald ertränkt und vernichtet, als sich die Büllen eines Aapamoores zu den ersten *Sphagnum*-Schichten des heutigen Südmoores zusammenschlossen. Die Flora der Hochmoore, die in den Assoziationen zur Anschauung gebracht wurde, ist typisch, einfach und arm; interessant ist aber der Aufbau und die Anordnung der Gesellschaften am Südosthochmoore, die den wachstumfördernden Einfluß der größeren Entfernung von Bach, Niedermoor und Grundwasser im mächtigen Torf des Nordostteiles, die wachstumhemmende und entwicklungsverzögernde Nähe von Bach, beziehungsweise Grundwasser im westlichen Teil in der steckengebliebenen *Eriophorum* *vag.*-*Sphagnum magellanicum*-Ass. deutlich vor Augen führt.

### 3. Das Röhrichtmoor in der Teichmühle.

Am Ausgange des Grünauer Tales befindet sich an der Stelle eines kleinen, früh-postglazialen Sees ein Röhrichtmoor. Ungemein reiche Schotterzufuhr des Baches hatte eine organische Verlandung verhindert, so daß sich zwischen den Schotterbänken nur eine allerdings überaus üppige Bachflora mit vorherrschenden Magnocariceten entwickeln konnte. *Equisetum limosum*-*Carex rostrata*-Assoziationen nehmen einen großen Raum des „Teiches“ ein, die Bette der verschiedenen Wasserarme erfüllen schwellende submerse Wiesen des Wasser-Hahnenfußes, in denen die kleinen Gebirgsformen der Bachforelle Nahrung und sicheren Unterschlupf finden. Der „Teich“, dessen Spiegel sich durch die Durchnagung des Moränenriegels gesenkt und in den letzten Jahrzehnten durch eine schwache Stauung sich wieder etwas gehoben hatte, wird bald der Vergangenheit angehören, bald wird sich an seiner Stelle eine Wiese wie in der Mitte des Grünauer Tales ausdehnen, an deren Ursprung die hartnäckige *Parnassia palustris* und saure Gräser erinnern werden.

### 4. Das Niedermoor in der Rasing.

Dem Bache folgend finden wir 1 km unterhalb der Teichmühle in der oberen Rasing in der Höhe der Bahnhaltestelle und oberhalb der Bezirksbrücke an beiden Seiten des Wasserlaufes ein nicht unbeträchtliches Niedermoor. Im Talkessel erfolgte eine schwache glaziale Übertiefung, in der es durch die als Absitzbecken für Schotter wirkende Teichmühle zu keiner anorganischen Verlandung, wohl aber zu einer organischen Ausfüllung kam. Niedermoores vom *Drepanocladus*-Typus mit häufigen Varianten von einer *Camptothecium trichoides*-Assoziation beherrschen das Bild; *Sphagnum* hat sich wahrscheinlich infolge der reichen Zuflüsse und der häufigen Hochwässer noch nicht angesiedelt, doch dürfte einer solchen Weiterentwicklung des Moores eine *Aulacomnium palustre*-Assoziation, die

sich am linken Ufer über das Niedermoor erhoben hat und deshalb als einziger hypnider Typus den Übergangsmooren zugerechnet werden muß, sehr förderlich sein.

Im Anschlusse daran wäre noch ein Niedermoor vom *Drepanocladus*-Typus zu erwähnen, das östlich vom Sigmundsberg den Salzwinkel einnimmt und trotz seiner Lage auf einer Gletscherbahn als junges Versumpfungsmoor zu werten ist. Salzaabwärts bestehen noch mehrere kleine Versumpfungen, die erst im Moränengebiet südwestlich der Ortschaft Greith größeren Umfang annehmen und sogar ein kleines Hochmoor vom *Pinus montana*-Typus entwickelt haben. Erwähnt möge auch sein, daß den Ursprung des oberhalb von Greith beim „Franzbauer“ in die steirische Salza einmündenden Moosbaches ein kleines Wasserscheidemoor, die „Reislacke“, bildet; dieses in etwa 1200 m am Südfuße des mittleren Zellerhute liegend, ist ein gar nicht kleines, sehr tiefes Niedermoor, das verhältnismäßig schwach alkalisches Wasser aufweist und schon stellenweise *Sphagnum*-Anflug zeigt.

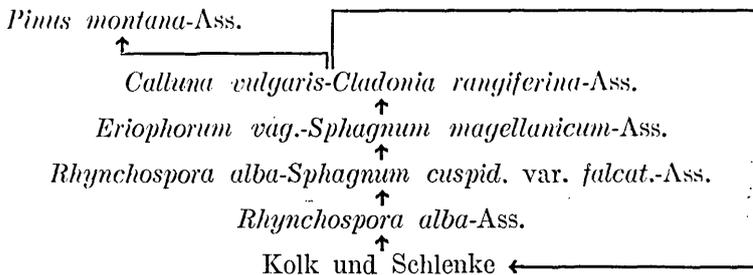
### 5. Das Rotmoos bei Weichselboden.

Das Rotmoos, ein schönes, großes Hochmoor, gehört nicht mehr dem Becken von Mariazell an; seine isolierte Lage in einem Talkessel der Obersteiermark, seine stiefmütterliche Behandlung in der botanischen Literatur und seine Bedeutung für die Moorkunde sichern ihm jedoch einen berechtigten Platz in der Beschreibung obersteirischer Moore.

Das Moor liegt in dem bei Weichselboden mündenden rechten Seitental der Salza, unweit der nach ihm benannten, aus wenigen Häusern bestehenden Ortschaft Rotmoos, eine halbe Stunde von dem „Paradies der Alpen“, von Weichselboden, entfernt. Nicht mit Unrecht haben die Äpler Weichselboden und seiner Umgebung diesen Namen gegeben; zwar ist alles andere denn paradiesische Fruchtbarkeit und Sorglosigkeit vorhanden, kalt und rauh ist das Klima, viele Monate des Jahres liegt Schnee in den Tälern, in harter Arbeit und mit trotzigem Herzen müssen die wenigen Gebirgsbauern den steinigten Talböden ihr Korn und Heu abringen; wundervoll jedoch ist der Zauber, den das schöne Tal in sonnigen Tagen mit seinen grünen Matten, der wildschäumenden und gleich wieder heiteren Salza, mit seinen senkrechten, himmelhohen Felswänden in seiner von keinem Fremdenstrom getrübbten Großartigkeit ausübt. Eingeschlossen wird das Seitental von den hohen Mauern des Ameiskogels (einem Gipfel der Hoch-Türnach-Gruppe) und des Gutenbrand; im Süden erheben sich die wuchtigen Ketten des Hochschwabs. Das Moor liegt weit abseits von dem das Tal durchfließenden, vom Südhang der Zellerhütte kommenden Bach und war dadurch immer vor Überschwemmungen geschützt. Seine Entstehung verdankt es, wie schon erwähnt, der übertiefenden Wirkung eines von der Kräuterin kommenden Gletschers. Dieser schürfte eine runde, flache Wanne

mit einer Fläche von 10 ha aus, die mit Niedermooren ausgefüllt und fast ganz von einem Hochmoor überwölbt wurde. Der Torf, der eine Mächtigkeit von 4 bis 5 m haben dürfte, soll im Anfange des 19. Jahrhunderts kurze Zeit abgebaut worden sein; Torfwände sind heute nicht zu beobachten, wohl aber einige allerdings schon ganz verwachsene Entwässerungsgräben. Das Hochmoor hat infolge günstiger ökologischer Verhältnisse (große Entfernung von tellurischen Wässern, überaus reicher Niederschlag) das ganze entwicklungsgeschichtlich anzunehmende Niedermoor überzogen, sekundär hat sich als natürlicher Entwässerungsring ein schmaler Niedermoorgürtel vom *Drepanocladus*-Typus gebildet, der nur im Norden größeren Umfang annimmt. An diesen Ring schließen sich *Molinia coerulea-Sphagnum amblyphyllum*-Assoziationen an, die bisweilen von schwellenden, fußhohen Rasen von *Polytrichum commune* unterbrochen werden. Auf diese folgen *Eriophorum-Sphagnum magellanicum*-Ass., *Calluna-Sphagnum*-Ass. mit *Empetrum nigrum*- und *Vaccinium uliginosum*-reichen Varianten, schließlich kleine *Calluna-Cladonia rangiferina*-Assoziationen. All diese Gesellschaften entwickeln sich in charakteristischer Ausbildung und Folge vom Niedermoorgürtel in sanftem Ansteigen bis zur eigentlichen Hochmoorfläche. Hier auf der Hochebene ändert sich das Bild; das Krummholz, das bisher in dichten Beständen die Torfmoosgesellschaften überdacht hatte, wird spärlich und auf einzelne, weit voneinander getrennte Stöcke beschränkt, *Sphagnum* tritt zurück und bekommt einen gefährlichen Nebenbuhler, nasse Stellen, Schlenken und kleine Hochmoorteiche (die Kolke) erscheinen in großer Zahl, *Rhynchospora alba* wird herrschend — kurz, wir haben einen von den übrigen Hochmooren stark abweichenden Typus vor uns. Eine nähere Betrachtung zeigt ein starkes Auf- und Abwogen von Progressionen und Regressionen, also eine starke Bewegung eines Hochmoorteiles, den wir sonst dem Stillstande sich nähern sahen. Woher also diese „Unruhe“ der Vegetation? Die Bildung kleiner, nasser Stellen und Schlenken ist auf Hochmooren, die sich in einem unberührten Urzustande befinden, besonders in den *Calluna-Cladonia rangiferina*-Assoziationen eine regelmäßige Erscheinung. Ihre Entstehung wird von S e r n a n d e r mit die *Sphagnum*-Decke schädigender Beschattung, mit deren Überfall und Vernichtung durch gewisse Algen und Lebermoose und mit menschlichen und tierischen Beeinflussungen (Fußtritte u. a.) erklärt. Diese Gründe sind hinreichend, um die Bildung der kleinen Schlenken zu beleuchten; für die Entstehung der großen Hochmoorkolke mit ihrer Fläche von vielen Quadratmetern genügen sie jedoch nicht. C. A. W e b e r nun hat bei seinen Untersuchungen auf den nörddeutschen Mooren gefunden, daß nur jene Hochmoore Kolke haben, bei denen irgendeinmal Entwässerungsversuche vorgenommen worden sind; bei diesen ist auch durch eine schwache und bald wieder aufgegebene Entwässerung ein Zusammen-sacken der Torfmasse erfolgt, welche physikalische Verdichtung dann die

Stauung der Niederschläge und das Auftreten der Kolke nach sich zieht. Diese Erklärung hat für das Rotmoos große Wahrscheinlichkeit. Die vor rund 100 Jahren gegrabenen Abzugsgräben bedingten, trotz ihres baldigen Verfalles ein Zusammensinken des Torfes und eine Störung des feingebauten Riesenorganismus. Die große Mitte des Hochmoores schrumpfte zusammen, der dichter gewordene Torf reagierte nicht mehr wie der ursprüngliche und leitete den Niederschlag schlecht ab, das gestaute Wasser vernichtete die in der Mitte befindlichen Gesellschaften (wahrscheinlich *Calluna-Cladonia*-Assoziationen) und gab Veranlassung zu großen Hochmoorkolken. Die Gesellschaften auf den langsam abfallenden Rändern konnten die neuen Verhältnisse infolge ihrer Lage leichter ertragen und zeigen im allgemeinen die normale Sukzession. Anders in der Mitte. Die Verlandungsenergie der Vegetation brachte Verlandungen der Kolke und neue Gesellschaften hervor, die mit geänderten Verhältnissen verändertes Aussehen und veränderte Sukzession zeigen. Den Grund der Kolke erfüllen untergetauchte, üppige,  $\frac{1}{2}$  m hohe Rasen des *Sphagnum amblyphyllum* fo. *mesophyllum*, den der seichteren Schlenken dünne Schichten des *Sphagnum cuspidatum* var. *subimmersum*. Beide Arten schließen sich in ihrem Vorkommen aus. Die Oberfläche aller Tümpel ist bedeckt von schwimmendem *Sphagnum cuspidatum* var. *plumosum* und von ebenfalls schwimmenden, schwarzgrünen Nestern der *Lophozia inflata*, welche Lager überall die charakteristische Gestalt eines Rettungsgürtels von  $\frac{1}{4}$  m im Durchmesser haben. Am Rande der Kolke wächst das im Gebiete seltene *Sphagnum molluscum*, dann kommen Horste von *Eriophorum vaginatum* und *Rhynchospora alba*. Die verlandeten Kolke zeigen zuerst ein massenhaftes Auftreten von *Rhynchospora*, dem sich bald *Sphagnum cuspidatum* var. *falcatum* zugesellt. Diese werden von kleinen *Eriophorum vaginatum*-*Sphagnum magellanicum*-Assoziationen abgelöst, die zu *Calluna-Cladonia*-Assoziationen hinüberleiten. In diesem Stadium erfolgt bei günstigen Umständen eine Besiedlung mit einem *Pinus montana*-Stämmchen, gewöhnlich aber setzt hier die Regression ein, die zur Schlenke zurückführt. Im allgemeinen dürfte ein Zurückweichen der Kolke, mit einem Wiederfinden verschütteter Wasserwege zusammenhängend, festzustellen sein. Im folgenden sei die Sukzession der Hochmoormitte angegeben:



Im Südwesten des Moores ist der jüngere Bruchwald erhalten, der von den von *Sphagnum recurrum* var. *mucronatum* überwucherten Abzugsgräben durchschnitten wird. Zu erwähnen ist noch, daß das Rotmoos ein Standort der überaus seltenen *Trientalis europaea* ist, die von H. Gams neuerlich mit acht Exemplaren nachgewiesen wurde. Ferner, daß bei der Schlenkenbildung die Cyanophyceen *Zygonium ericetorum* eine große Rolle spielt.

### 6. Die Niedermoore am Erlaufsee.

Der Erlaufsee besitzt nur an einigen Stellen reiche Ufervegetation. Der Aufbau der Wassergesellschaften erfolgt in bekannter Weise: *Chara*-, *Potamogeton alpinus*-, *Schoenoplectus*-, *Phragmites*- und *Equisetum limosum-Carex rostrata*-Assoziationen führen zu den Niedermoordecken. Organische Verlandung findet hauptsächlich an zwei Stellen statt, am oberen Seeende zu rechter Hand des Einflusses und am unteren Ende am östlichen Ufer von der Badeanstalt bis zum Ausfluß. In beiden Fällen sind es Niedermoore vom *Scorpidium*-Typus mit ganz im Wasser liegenden Rasen; dem oberen Moor ist infolge der Nähe des stark alkalischen Einflusses viel *Drepanocladus intermedius* beigemischt, im unteren tritt das *Scorpidium* fast rein auf und hat in der Feldschicht als feste Konstante *Menyanthes trifoliata* und *Carex limosa*. Beck spricht in seiner Flora von Niederösterreich auch von einem Hochmoor am Erlaufsee; davon kann natürlich nicht die Rede sein, da im ganzen Gebiete des Sees kein *Sphagnum*-Stämmchen aufzutreiben ist; wohl aber hat sich am unteren Niedermoor wie in der Rasing ein *Aulacomnium*-Übergangsmoor gebildet, das die Grundlage eines künftigen Hochmoores werden könnte.

### 7. Das Wasserscheidenmoor beim Bahnhofe Mariazell.

Auf der Wasserscheide hat sich aus früher angeführten Gründen aus den durch den Glaziallehm gestauten Tümpeln eine kleine Moorserie entwickelt. Auf dem Niedermoor hat sich im nördlichen Teil ein überaus flach gewölbter Hochmooraufsatz übergelagert. Das Moor war ehemals sicher von größerer Ausdehnung, durch Kultur, Straßenbau und Ziegelofenanlage wurde ihm hart zugesetzt. Einen vor mehreren Jahrzehnten geschlagenen Moorwald zeigen die zahlreichen Baumstümpfe an, ein kleiner Rest ist in Gestalt eines Kiefern- und Birkenwäldchens erhalten. Diese und andere Erscheinungen berechtigen zu dem Schluß, daß das Moor ein in der subborealen Periode steckengebliebenes Entwicklungsstadium darstellt. Diesem langen Stillstand entspricht auch die Flora des Moores. Vorhanden sind ziemlich alle Moorarten, die sich auch den einzelnen Moorformationen unterwerfen. Doch welche Unordnung, welche Gesetzlosigkeit herrscht in jeder Formation! Wiesen- und Waldelemente sind zugeflogen

und haben zur Verwirrung des Moorbildes beigetragen. Im Niedermoor herrschen *Drepanocladia*, *Climacium*, *Camptothecium*, *Bryum Duvallii*, *Scirpus silvaticus*, *Veratrum album*, *Trollius* und *Alchemilla vulgaris*; am Hochmoor sind *Sphagnum acutifolium*, *amblyphyllum* und *magellanicum* tonangebend, in der Feldschicht dominieren *Vaccinia*, *Calluna*, *Eriophorum vaginatum*, *Luzula pilosa*, *Melampyrum paludosum*. Interessant ist die Flora der vielen Moorlöcher; hier gedeihen in und ober dem Wasser die Lebermoose *Calypogeia trichomanis*, *C. Neesiana*, *Chiloscyphus polyanthus* var. *fragilis*, *Lepidozia reptans*, *Lophocolea heterophylla*, *Ptilidium ciliare* var. *inundatum*, die Laubmoose *Plagiothecium Ruthei* und *Mnium punctatum*, *Seligeri*, das Torfmoos *Sphagnum Dusenii*. Auf modernden Baumstümpfen kommen neben *Blepharostoma*, *Georgia*, *Ceratodon* und vielen anderen die Laubmoose *Dicranum flagellare* und *Barbula flavipes* vor.

### 8. Das Waldmoor am Fuße des Rasingberges.

Den die Lehmschichten des fluvioglazialen Gebietes des Brunstein-Erlaufsee-Gletschers bewohnenden Wald hat in junger subatlantischer Zeit *Sphagnum* überfallen und droht ihn bei weiterem Wachstum bald zu vernichten. Hier ist der seltene Fall einer Hochmoorbildung ohne Niedermoorunterlage zu sehen; *Sphagnum* erhebt sich unmittelbar vom humösen Waldboden, von Niedermoormoosen fehlt jede Spur. Die Wölbung der *Sphagnum*-Decke ist dem Alter entsprechend eine überaus geringe; die verbreitetsten Gesellschaften sind eine Assoziation des im Kalkalpenzuge sehr seltenen *Sphagnum Girgensohnii*, eine *Sphagnum acutifolium*-Ass. und eine *Cladonia* spec.-Ass., typische Sukzessionen sind nicht feststellbar. Das Auftreten der *Cladonia*-Assoziationen, den Anzeigern einer gewissen Trockenheit, dürfte unter Umständen auf die Aushebung der benachbarten Ziegeleigruben zurückzuführen sein, da dadurch trotz der wasserundurchlässigen Lehmschichten oberirdische Abflußmöglichkeiten geschaffen wurden. Die Ziegeleigruben, die heute von *Lemna minor*, *Schoenoplectus mucronatus* und dichten Beständen von *Equisetum limosum* ausgefüllt werden, bestehen seit 30 Jahren, so daß die trotz der geringen Erhebung bestehende Trockenheit des Waldmoores, falls sie nicht der allgemein angenommenen Trockenperiode zuzuschreiben ist, in den letzten drei Jahrzehnten eingetreten sein muß.

### 9. Das Überrieselungsmoor beim Feldbauer.

Die beim steilen Abfall der fluvioglazialen Schichten des Erlaufsee-gletschers an deren Grenze mit dem Untergrund entspringenden zahlreichen Quellen haben einen Teil des nach der Rasing abfallenden Abhanges in ein oberflächliches Versumpfungsbereich verwandelt. Der Untergrund tritt allenthalben hervor, die stark alkalischen, fächerförmig überfließenden

Wasser haben hypnide Moosdecken entwickelt. Die aus dem Berg tretenden Quellen werden von schwellenden Moospolstern von *Cratoneuron glaucum* var. *falcatum* durchwuchert und von *Lytthrum salicaria* und *Mentha longifolia* eingesäumt. Den größten Teil der schiefen Moorfläche nehmen *Carex Davalliana-Drepanocladus* spec.-Assoziationen ein, aus deren Artenarmut die *Pinguicula alpina* hervorzuheben ist. Entwicklungsgeschichtlich scheint das kleine Quellmoor vielleicht eines der interessantesten zu sein, da unter dem Schotter schmale Torfschichten beobachtet werden können, die den Gedanken an erhalten gebliebene, interglaziale Torfe nicht als unbegründet erscheinen lassen. Jedenfalls ist das Vorkommen von *Batrachospermum vagum* und der den Quellstoff bildenden *Oocardium stratum*, *Petalonema alatum*, *Scytonema myochrous* usw. sehr auffallend und läßt den Wunsch nach einer sorgfältigen Untersuchung offen.

### 10. Das Moorgebiet bei Mitterbach.

Die Gletscher vom Brunnstein, von der Gemeindealpe und vielleicht auch von der Bürgeralpe haben auf der Hochebene zwischen Mariazell und Mitterbach zahlreiche Moränenwälle und eine große Übertiefung geschaffen. Die Übertiefung erstreckt sich vom heutigen Orte Mitterbach 2 km nach Süden, die ehemalige Lage des Hauptgletschers andeutend. Die größte Stoßkraft und Schurfwirkung hatte der Gletscher in seinem Zungengebiete, das im nördlichen Teil der Übertiefung lag. Die große Wanne mit ihrer unregelmäßigen Bodengestaltung wurde ganz von Niedermooren ausgefüllt. Ein Teil dieser Niedermoore setzte seine Entwicklung fort, die größere Hälfte ist in Gestalt ausgedehnter Moorwiesen erhalten. Diese „Wiesen“ bestehen aus großen *Drepanocladus*-Assoziationen, die mächtige Varianten mit *Aulacomnium palustre-Camptothecium trichoides* besitzen. In der Mitte des Moores sind zu beiden Seiten eines Moorbaches kleine *Calliergon trifarium*- und *Scorpidium*-Ass. ausgebildet. Der Volksmund nennt das große, nur Sauergräser und bloß zur Streu verwendbares Heu liefernde Niedermoorgebiet die „Fluchwiese“ und erzählt zur Begründung ihrer Unfruchtbarkeit eine Sage, nach der sich zwei Brüder im Streit um den Besitz der früher fetten Wiese erschlagen hätten, worauf die schöne Wiese zur Strafe und als warnendes Beispiel für die anderen in eine Sumpfwiese für ewige Zeiten verwandelt wurde. Die Moorwiese ist heute verhältnismäßig trocken und zeigt viele Ansätze zum Übergangsmoor, welche Erscheinung weniger mit der heutigen Klimaperiode als mit der ihr Bett vertiefenden Erlaf in Zusammenhang zu bringen ist. An den von den alkalischen Wässern entferntesten Stellen hat sich auf dem Niedermoor das große Hochmoor von Mitterbach erhoben. Das Hochmoor hat, wie später zu sehen ist, seit der borealen Zeit Torf gebildet und seine Oberfläche 4 m über das Niedermoorniveau erhöht. Von den ursprünglichen Hochmoorgesellschaften ist nur mehr der subboreale Übergangswald

an den Rändern erhalten. Die übrige große Hochmoormitte ist mit Ausnahme eines als Weg benutzten Torfrückens und einzelner Torfhügel verschwunden, das heißt durch den seit langen Zeiten betriebenen Torfabbau einer 2 bis 3 m dicken Torfschichte beraubt worden. Aus Ansätzen am Rand ist zu schließen, daß das intakte Hochmoor dem *Pinus montana*-Typus zuzuweisen wäre. Auf den seit vielen Jahren aufgegebenen Torfstichen hat sich eine stattliche sekundäre Vegetation angesiedelt. *Betula pubescens* beherrscht das Bild; zu ihren Füßen haben sich entsprechend der Menge und Reaktion des jeweiligen Moorwassers weite Moosflächen von *Sphagnum amblyphyllum*-, *magellanicum*-, *fuscum*- und *acutifolium*-Assoziationen mit ihren typischen Begleitern ausgebreitet. Von Sukzession und Entwicklungsprinzipien ist nicht die Rede; ein gesetzloses Nebeneinander aller Hochmoortypen, ein Anflug von Elementen der verschiedenen Wald- und Wiesenformationen, ein verwüstetes Moor- und Landschaftsbild erwecken ein Gefühl des Bedauerns über verschwundene biologische Ruhe und Gesetzmäßigkeit. Floristisch sind die Standorte von *Sphagnum platyphyllum* (sonst auf die Urgebirgszone beschränkt!), von *Drepanocladus fluitans* (das erste mit Sicherheit nachgewiesene Vorkommen in Niederösterreich nach Julius Baumgartner!) und von *Bryum Duvalii*, das hier als im ganzen Alpengebiete vereinzelt Seta und Kapsel entwickelt, von Bedeutung. Zwischen Hochmoor und Bergabhang ist ein kleiner Teich gestaut, der üppige *Chara*-, *Carex rostrata*-, *Potamogeton natans*- und *Equisetum limosum*-Assoziationen beherbergt.

Ein zweites, kleines Hochmoor (allerdings erst in statu nascendi) hat sich über das Niedermoor in der Nähe des Filzwieser erhoben: es ist ganz jung und könnte unter Umständen auch als ein im Verschmelzen begriffenes, aus großen *Sphagnum fuscum*- und *magellanicum*-Bülten bestehendes Aapamoor bezeichnet werden.

### 11. Moorfragmente am Erlaufklausee Stausee.

Zur rechten Hand des Erlaufeinflusses in den Stausee zieht sich vom Ufer bis zur Linie der heutigen Eisenbahn ein kleines Torflager am Hang hinauf, das seine Entstehung einigen nahen Quellen verdankt und das vor der Aufstauung der Erlauf von etwas größerem Umfange gewesen sein dürfte. Das kleine Hochmoor hat heute sein Wachstum, das einen stellenweise 1 m hohen Torf hervorgebracht hatte, eingestellt, nur mehr dürftige Reste früherer Moorgesellschaften sind vorhanden (erhalten hat sich am besten *Sphagnum acutifolium*). Das Schicksal des kleinen Moores, das nur der Vollständigkeit halber angeführt wird, dürfte ein baldiges, durch Wegschwemmen bedingtes Verschwinden sein.

Ebenso klein, aber schon ganz bedeutend interessanter ist ein kleines Niedermoor am Hang des links vom Einfluß liegenden Ufers. Es ist ein

typisches, durch Überrieselung entstandenes Versumpfungsmoor, das auf ein hohes postglaziales Alter zurückblicken kann. Hier sind nämlich im *Drepanocladus*-Rasen zahlreiche Polster des arktisch-alpinen Glazialrelikts *Catocopium nigratum* eingestreut. Das Vorkommen dieses Moores, das in charakteristischer Weise nur die glazialen Rückzugsablagerungen besiedelt hat, ist u. a. ein absolut sicherer Beweis für die Vergletscherung des Gebietes. Als besonderes Spiel der Natur erscheinen gleich in Nachbarschaft die schönen Frühlingswiesen der Narzisse, des xerothermen Relikts aus einer warmen postglazialen Periode.

## 12. Das Rieglermoor in der Mooshuben.

Ein Toniongletscher schuf auf dem Hochland einige Übertiefungen, die in der oberen Mooshuben von kleinen Niedermooren vom *Drepanocladus*- und *Scorpidium*-Typus, in der unteren Mooshuben von der Moorserie beim Rieglerbauer ausgefüllt werden. Diese Moorserie besteht aus einem den tief liegenden, südlichen Teil einnehmenden Niedermoor, das trotz der vorauszusetzenden Wanne mehr Versumpfungs- als Verlandungscharakter trägt, und aus einem das große nördliche Dreieck behauptenden Hochmoor. Dieses weist ganz merkwürdige topographische Verhältnisse auf. Der Gletscher kam von Süden, zog beziehungsweise nach Norden, wie dies die Gletscherbahnen und ein das Hochmoor im Norden konkav umspannender Moränenbogen beweisen. Auf diese Feststellung hin müßte ein mit der Gegend nicht Vertrauter nach gesammelten Erfahrungen das Hochmoor als Schlußstein der Verlandung eines durch die Moräne gestauten Sees bezeichnen. Ein Augensein belehrt jedoch den Besucher sofort eines anderen. Das Hochmoor ist ein ziemlich stark abfallendes Hangmoor, dessen Falllinie nicht zum Moränenbogen gerichtet ist, sondern höchst auffallenderweise von der höchsten Stelle beim Scheitel des Bogens nach Süden, der Richtung des ehemaligen Gletschers entgegengesetzt, zieht. Als Ursache der Moorbildung kann also kein gestauter Moränensee angenommen werden. Da nun das Hochmoor einen sehr feuchten Untergrund verlangt, andererseits seine Lage eiszeitliche Einflüsse nicht verleugnen kann, muß die Erklärung der Entstehung des Moores dahin gehen, daß der Gletscher im schiefen Hang eine unsymmetrische Wanne von geringerem Umfang als dem heutigen Hochmoor ausschürfte, daß sich mit Hilfe starker, durch die Werfener Schichten bedingter Quellen das in der Wanne angesiedelte Niedermoor über ihren Rand ausbreiten konnte, daß das heutige Hochmoor sich über das Gebiet der kleinen Wanne vermehrt um die Quellenflächen gewölbt hat. Das Hochmoor hat sich über die im unteren Teil anzunehmende Wanne 3 m hoch emporgehoben, nach oben und Norden nimmt die Mächtigkeit des Torfes gleichmäßig ab. Torfwände sind keine vorhanden, so daß ohne Bohrer das Alter nur ge-

schätzt werden könnte. Wohl aber bestehen einige, allerdings wieder zumindest oberflächlich verwachsene Entwässerungsgräben, deren Wirkung jedoch zu keinem Torfabbau ausgenützt wurde. Das einzige Resultat dieser zwecklosen Arbeit ist eine bedauerliche Veränderung der ursprünglichen Pflanzengesellschaften. Die Oberfläche des Hochmoores wird von abnormalen, *V. oxycoccus*-freien und *Calluna* fast entbehrenden *Cladonia* spec. und von *Polytrichum*-Assoziationen eingenommen, nur an feuchten, tiefen Stellen behaupten sich die ursprünglichen *Sphagnum*-Gesellschaften. Die Moorfläche wird von zahlreichen, der Stämme beraubten *Betula pubescens*-Stöcken durchbrochen, die wahrscheinlich wie im Halltal erst seit der Entwässerung und der damit verbundenen Vernichtung der *Pinus montana*-Bestände bestehen.

### 13. Niedermoore beim Kreuzberg.

Im Gebiete der auf der Höhe des Kreuzberges liegenden Endmoränen des Tonjüngletschers bestehen einige kleine Versumpfungsvom *Drepanocladus*-Typus, die auf die stauende Wirkung von Glaziallehm zurückzuführen sind. Weiter westlich ist der künstlich gestaute Hollerer Teich, der üppige sekundäre Wasser- und Niedermoorgesellschaften besitzt, von denen *Menyanthes trifoliata*-Ass. und *Carex* spec.-*Climacium dendroides*-Ass. die bedeutendsten sind.

### 14. Die Moore im Halltal.

Das Halltal ist infolge der am Hang verlaufenden Linien der Werfener Schichten sehr feucht und wasserreich und hat deshalb eine große Zahl von Sumpfwiesen und Mooren. Einer Beschreibung werden nur die beiden Hochmoore unterzogen. Das eine, das gleich neben dem Orte Halltal liegt, ist sehr klein, eigentlich nur ein Hochmooransatz, zeigt aber alle Hochmoorkomponenten wie *Sphagnum*, *Drosera*, *V. oxycoccus* u. a., ist aber weniger als Moortypus oder floristische Fundstätte denn als Gletschernachweis von Bedeutung. Viel größer und interessanter ist das Hochmoor, das 1 km bachaufwärts in der Nähe des Hallhofes liegt. Dieses Moor verdankt den schon beschriebenen eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Einflüssen seine Entstehung. Dem Wachstum des Hochmoores, das einen 3 m mächtigen Torf hervorgebracht hatte, wurde für immer durch den seit vielen Jahrzehnten betriebenen Torfabbau ein Ende gesetzt. Der nördliche Teil des Moores ist ganz der Vernichtung anheimgefallen; nur einzelne Torfriegel sind von der großen Torfmasse erhalten. Sekundäre Pflanzengesellschaften haben sich ausgebreitet; *Dicranella cerviculata*, *Polytrichum* und *Pohlia nutans* var. *longiseta* herrschen auf den nackten Torfflächen, *Lemna minor* wirkt einen grünen Schleier über die algenreichen Moortümpel. Der südlich der Straße gelegene Teil zeigte bis vor kurzem üppiges

Leben, doch steht auch ihm durch die in den letzten Jahren angelegten Entwässerungsgräben und den schon begonnenen Torfstich baldiger Untergang bevor. Schon sind durch diesen Eingriff an vielen Stellen die schwellenden *Sphagnum*-Gesellschaften verschwunden, *Calluna*, *Eriophorum vaginatum*, Vaccinien und *Cladonia rangiferina* haben sich dort neben der Birke zu Herrschern aufgeschwungen und sind im Begriff, einen Typus zu schaffen, der mit beschriebenen Bruchwäldern viel Ähnlichkeit haben dürfte, sich von diesen aber durch die Unmöglichkeit einer späteren Weiterentwicklung unterscheidet. Zahlreiche Kreuzottern haben das trocken werdende Moor als Behausung gewählt. Das Moor wird durch die erwähnte Straße in zwei Teile geschieden; es ist die alte Poststraße, auf der all die Jahrhunderte herauf bis zur Erbauung der Eisenbahn fromme Wallfahrerscharen gegen Mariazell gezogen waren. Da die übrigen Moor- und Torfstellen nun keine Zusammenpressung durch menschlichen Fuß zeigen, das Moor andererseits den ganzen Talquerschnitt ausfüllt, müssen an der Stelle der heutigen Straße auch die ersten prähistorischen Menschen schon bei ihrer Talwanderung gezogen sein. Eine Aufgrabung der Straße und der beiderseitig benachbarten Moorteile (die allerdings mit einer kostspieligen Straßenverlegung verbunden wäre!) würde deshalb vielleicht interessante Aufschlüsse über die postglaziale Einwanderung des Menschen liefern.

### 15. Das Naßköhr am Fuße der Schneealpe.

Dem Gebiete von Mariazell nicht mehr angehörend, liegt im nordöstlichen Zipfel der Steiermark am Westabhange der Schneealpe das östlichste große Hochmoor des Alpenzuges, das Naßköhr. Dem vom Höllental über den Naßkamm durch das obere Tal der Kalten Mürz und den Griessattel oder dem von Mürzsteg kommenden Besucher erschließt sich nach langem, steilem Aufstieg hoch oben in der Region der Almen und Matten ein wundervolles Bild. Wuchtige Abfälle von Schneealpe und Waxeneck, hohe Felsmauern der Klobenwände bilden den Rahmen eines großartigen Gebirgskessels, der von tiefgrünen Wäldern und fahlen Mooren erfüllt ist und mit seinen ruhigen Wellen in einem eigentümlichen Gegensatz zu der ihm umgebenden wilden Gebirgswelt steht. Der Kessel wird ringsum von hohen Rändern eingeschlossen (der Abfluß der Gewässer erfolgt durch eine enge, unwegsame Schlucht), so daß der Besucher das Moor tief zu seinen Füßen erblickt und auf steilen Pfaden zu diesem niedersteigen muß. Ein großer Gletscher von der Schneealpe legte sich mit aller Wucht in den großen Kessel, erzeugte die vielen Ausschürfungen und Übertiefungen, die heute von Mooren ausgefüllt sind, und lagerte die jetzt von großen Wäldern bestandenen Moränen ab. Verwirrend und fast unüberschaubar sind die vielen Moorkomplexe, in die Übersicht zu bringen nur einer genauen, langwierigen Vermessung möglich sein wird. Verfasser,

dem zum Besuche des Naßköhrs nur beschränkte Zeit zur Verfügung stand und der daher nur in großen Zügen eine Beschreibung des Moores geben kann, wanderte über die großen Hochmoore, durchschritt die begrenzenden Wälder, kam zu neuen Mooren, neuen Wäldern, verlor in dem Labyrinth des öfteren den Zusammenhang und mußte, um wieder die Orientierung zu gewinnen, mehrmals hochgelegene Punkte aufsuchen. Das in 1260 m liegende Naßköhr setzt sich zum größten Teil aus Hoch- und Waldmooren zusammen. Das Areal der Niedermoore ist klein und konzentriert sich auf die östlichen, die Abflüsse des Waxenecks empfangenden Teile. Von den Arten des Niedermoores sind *Cinclidium stygium*, *Paludella*, *Drepanocladus revolvens*, *Calliergon giganteum*, *C. trifarium* und *Scorpidium* hervorzuheben. Die Hochmoore, die ausgewachsen erscheinen und durchwegs mächtige Torfmassen gebildet haben, besitzen einen normalen Aufbau der Pflanzengesellschaften und dichte Bestände der *Pinus montana*, welche letztere von einigen geraden Durchschlägen (das Naßköhr war das oft aufgesuchte und deshalb in strenger Abgeschlossenheit und Natürlichkeit gehaltene Jagdgebiet des österreichischen Kaisers!) durchlichtet sind. Einige Kolke sind mit *Sphagnum amblyphyllum* var. *mesophyllum* und *Sphagnum cuspidatum* var. *plumosum* erfüllt. Ausgedehnte *Cladonia* sp.-Assoziationen fehlen. An manchen Stellen hat schon die Erosion eingesetzt; so führt ein Bach große Torfmengen der großen mittleren Hochmoore fort, während auf den südöstlichen, der ehemaligen Capelaróshütte benachbarten Hochmoorflächen Erosion, Regression und wieder einsetzende Regeneration zu großen *Trichophorum alpinum*-*Lophozia inflata*- und *Sphagnum Dusenii*-Gesellschaften geführt haben.

Anzuschließen wäre noch ein kleines Wasserscheiden-Waldhochmoor, das Verfasser auf der Höhe des Stille und Kalte Mürz trennenden Bärensattels in 1421 m Seehöhe gefunden hat. *Sphagnum acutifolium*, *amblyphyllum*, *Girgensohnii* und *magellanicum* haben sich zwischen den Bäumen auf den Lehmschichten des von Gletschern rund gehobelten Sattels angesiedelt und einen stellenweise 1 m mächtigen Torf entwickelt. Das Hochmoor hat keine Niedermoor-Unterlage, demzufolge auch nicht den normalen Aufbau, sondern mehr weniger ein Nebeneinander der Pflanzengesellschaften. In Moortümpeln kommen *Drepanocladus fluitans*, *Peltia epiphylla* und *Sphagnum Dusenii* vor.

## VIII. Die Entwicklungsgeschichte der obersteirischen Moore.

Das Maximum der Ausbreitung der Gletscher der Würmeiszeit war überschritten. Von wärmeren Winden und Niederschlägen bedroht, mußten sich die vielen Gletscher zurückziehen. Der Rückzug erfolgte überaus langsam, in einer Zeit, deren Dauer wir nur in groben Zügen zu bestimmen

instande sind. Als die Gletscher noch mächtig waren, lagen zwischen ihnen wohl schon Gebiete, die in den Sommermonaten für kurze Zeit von Eis und Schnee befreit waren und dem einen oder anderen Ureinwohner der Alpen oder vereinzelt Gästen aus hohem Norden, durch das nordische Inlandseis nach Mitteleuropa und in das Alpenvorland getrieben, gestatteten, zwischen den Eismauern die Art zu erhalten. Als nun beim Zurückweichen der furchtbare, fast kein Leben zulassende Einfluß der Gletscher nachgelassen hatte, zog ein Teil der in Mitteleuropa erfolgten Mischung von präglazial-alpinen und arktischen Elementen den Gletschern mit einem gewissen Abstand in die Alpen nach und fand hier eine neue Heimat, der andere Teil rückte in die vom nordischen Inlandseis verlassenen Gebiete ein, floh beziehungsweise vor dem warm werdenden Mitteleuropa und bewohnt heute polare und subpolare Gegenden. In den Alpen lag auf den Bergen noch Eis, Täler und Hoehländer waren noch viele Monate des Jahres mit Schnee bedeckt, als niedere, unscheinbare Pflanzen, Algen, höher organisierte Moose und wenige Blütenpflanzen ihre Einwanderung vollzogen. Die nicht von Eis bedeckten Gebiete werden in den schneefreien Monaten einen Anblick geboten haben, unfaßbar auch dem intuitivsten Forscher, der heute mit hellem Auge sich am saftigen Grün der heimatlichen Berge erfreut. Kahl, öde und grau Fels und Erde — doch trotzdem darüber wie heute blauer Himmel und leuchtende Sonne! Kein Wald, keine Wiese, nur an feuchten Tümpeln unscheinbare grüne Flecken. Wie arm war damals die Flora, wie gewaltig aber in den wenigen Jahrtausenden ihr Siegeszug! Vor allem waren es arktisch-alpine Moose (*Bryum ventricosum*, *Aulaacomnium palustre*, *Calliergon giganteum*, *stramineum*, *trifarium*, *Campylium stellatum*, *Catocopium nigratum*, *Cinclidium stygium*, *Drepanocladia*, *Paludella squarrosa*, *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum fuscum* u. a.), dann einige nordische Arten der Gattung *Salix*, *Betula nana* und die schönblütige *Dryas octopetala*, die sich auf den postglazialen Rückzugsablagerungen angesiedelt hatten. In dem nachgewiesenen längeren Halt oder in der schwachen Wiederausbreitung der Gletscher, dem Bühl-Vorstoß, waren es darum vornehmlich Moose, die zu formationsbildender Bedeutung gelangten, und die uns heute interessierende Tätigkeit von Verlandung und Moorbildung begann.

Zwei große Verlandungstypen können unterschieden werden: die Verlandung der Flußgebiete (Grünau, Mitterbach, Halltal) und die der abgeschlossenen oder zuflußarmen Seen und Tümpel.

V. Zailer hat in einer Entwicklungsgeschichte der Moore im Flußgebiete der Enns eine vorzügliche Schilderung von Verlandung und Moorbildung in Talgebieten gegeben, die in vielen Punkten mit unserem ersten Typus übereinstimmt. Die in Betracht kommenden Täler hatten durch die Gletscher Übertiefungen erhalten, in denen sich das Wasser zu kleinen Seen staute. Oft hatten von den seitlichen Hängen Gletscher und Wild-

bäche Riegel in diese Becken hineingebaut und damit eine Gliederung des Tales in einzelne Seebecken von verschieden hohem Wasserstande bewirkt. In diesen Becken, ruhigen Seen ähnelnd, kam es zuerst zu einem anorganischen Absatz von vom Fluß gebrachten Schottern, Sanden und Tonen. Vor und in der ersten Zeit des Bühlvorstoßes wurden die Ufer dieser Becken von schmalen, unbedeutenden Moosrändern eingesäumt. Erst mit dem Ansteigen der Temperatur, wie dies in der beginnenden Bühl-Gschnitz-Interstadialzeit erfolgte, siedelten sich *Carices* und *Phragmites* an, die mächtigen Cariceto-Phragmiteto-Torf bildeten. Inzwischen waren die Barren von einzelnen Becken durchgenagt worden, die Spiegel der Wannen senkten sich, das Schilfrohr machte eine beschleunigte zentripetale Verlandung durch, die äußeren peripheren Schichten trockneten stark aus. Auf den normal verlandeten Niedermooren und den halb ausgetrockneten Schichten der vorsehnell verlandeten oberen Becken erschienen nun in der zwischen den Höhepunkt erreichten, warmen und trockenen Interstadialzeit Föhren, Erlen, Birken und Fichten, die durch den Anbruch der teuchten Atlantis den (älteren!) mit der Besiedlungsmöglichkeit der Unterlage wechselnd starken Bruchwaldtorf lieferten. Auf dieser Bruchwaldschichte ließen sich im Anfang *Eriophorum vaginatum* und *Scheuchzeria palustris* nieder, denen mit zunehmender Feuchtigkeit bald *Sphagnum* folgte und den Aufbau der Hochmoore durchführte. Wir wenden uns nun einen Augenblick dem zweiten Verlandungstypus zu. Die organische Verlandung der ruhigen Seen und Tümpel, die durch die geringe anorganische Auffüllung a priori eine Verzögerung erleiden mußte, war durch Umfang, Tiefe und Uferwinkel bestimmt. Größere Hypneten, Cariceta und Phragmiteta konnten sich nur in flachen Wannen gleichzeitig mit denen der Flußbecken entwickeln, an Seen mit steilen Ufern blieben sie auf schmale Ränder beschränkt. Da nun an letzteren die Verlandung nur langsam fortschreiten konnte, wurde in der Bühl-Gschnitz-Zeit kein oder nur wenig Cariceto-Phragmiteto-Torf erzeugt, die Schichtmächtigkeit im Vergleiche zu flachen Wannen und Flußbecken stark benachteiligt. Da das Ende der Borealis mit abnehmender Temperatur dem Schilfrohr die optimalen Bedingungen genommen hatte, konnten nur *Hypna* und *Carices* die Verlandung fortsetzen und mußten zur Erreichung des Niveaus für *Sphagnum*-Anflug jenen Teil der Atlantis, in dem Moore mit Schilftorfschichten schon kräftige (ältere) *Sphagnum*-Torfschichten bekommen hatten, verbrauchen. Mit verschiedenem Einsatz sehen wir auf beiden Typen um die Mitte der Atlantis *Sphagnum* in üppigem Wachstum, welche Tätigkeit bis in die jüngste Zeit andauerte. Unterbrochen wurde das *Sphagnum*-Wachstum durch eine kurze, warm-trockene Zeit, die Subborealis, die im Gebiete nicht den üblichen jüngeren Bruchwald ausbildete,

sondern sich nur in dünnen Bändern von schwarzem, bröseligem Reiserdorf zu erkennen gibt. Falls die Anhänger der Klimaschwankungen recht, beziehungsweise die Verfechter der Hypothese, daß „der Wechsel der Moorschichten nicht durch verschiedene Klimaperioden erklärt werden könne, daß vielmehr die merkwürdige Übereinstimmung im Aufbau der mitteleuropäischen Moore der Ausdruck einer gesetzmäßigen, sich immer wiederholenden Ontogenie dieser Riesenorganismen sei, die sich aus den inneren Lebensbedingungen, welche sich durch die Entwicklung selbst gesetzmäßig ändern, ergibt (Rudolph)“, unrecht haben sollten, ist die heutige trockene Ausbildung der Hochmoore mit ihren Zwergstrauch-, Flechten- und Krummholz-Gesellschaften auf eine der Borealis und Subborealis ähnliche Periode zurückzuführen.

## IX. Pollenanalytische Untersuchungen.

Zur Vervollständigung der Mooruntersuchungen wurde auf zwei obersteirischen Mooren die moderne Methode der Pollenanalyse angewendet, die alle Zweige postglazialer Forschung neu belebt hat und noch reiche Aufschlüsse zu bringen verspricht. Die Bestimmungen mußten sich in Ermanglung eines Moorbohrers auf Hochmoore mit großen Torfstichen, auf das Mitterbacher und Hallhofer Moor beschränken. Die Probenentnahme erfolgte dermaßen, daß an senkrechten Torfstichen die oberflächlichen Schichten gründlich entfernt und aus dem frischen und unberührten Torfe von oben nach unten in einem Abstände von 20 oder 30 cm (bei der subborealen Schicht u. a. wurden 10 cm gewählt) kleine Torfstücke solange herausgestochen wurden, als es das in die zur Vergrößerung der Profile gegrabenen Löcher eingedrungene Wasser erlaubte. Die Proben wurden in Epruvetten eingefüllt, signiert, bei der Heimarbeit nach der Entnahme aus den Gläsern in einem kleinen Porzellantiegel mit verdünnter Kalilauge kurze Zeit gekocht; eine kleine Menge des Breies wurde dann nach dem Abkühlen mit wenigen Tropfen Glycerin versetzt, unter ein großes Deckglas gebracht, sein Gehalt an Pollenkörnern bei mittlerer Vergrößerung festgestellt und der prozentuelle Anteil der einzelnen Pollenarten auf den Koordinaten aufgetragen.

Die Ergebnisse der beiden Pollenanalysen gestatten es, an eine vorläufige Darstellung der postglazialen Waldeinwanderung im Gebiete der betrachteten obersteirischen Moore heranzutreten.

Die oberen Schichten des Cariceto-Phragmiteto-Torfes zeigen im Halltaler Profil hohe Prozentzahlen von Föhre und Tanne. Die Einwanderung dieser beiden Waldbäume muß daher in einer frühen Würm-Bühl-Zwischenzeit erfolgt sein. Die Föhre ist in Analogie mit anderen Resultaten der pollenanalytischen Forschung ein den Ostalpen als erster Waldbaum in den

eisfrei gewordenen Gebieten zu betrachten; bald gesellte sich ihr die Fichte zu (entsprechend der Nähe ihres glazialen Refugiums in Südosteuropa) und erreichte in der Praeborealis noch ein Maximum. Die Torfproben der Borealis weisen keine besondere Vermehrung der Pollen der wärmeliebenden Arten auf, führen sogar ein starkes Zurückgehen von *Picea* vor Augen und beweisen, wie dies auch aus dem Vorhandensein von nur einem Birkenstück in der Halltaler Bruchwaldschichte zu ersehen war, ein schwaches Auftreten der borealen Klimaperiode in den Alpen. Mit dem Beginne der feuchtwarmen Atlantis ändert sich das Pollendiagramm gewaltig. Hasel und Eichenmischwald, deren Spuren schon in der späten Praeborealis zu beobachten sind, erreichen hier ein Maximum, fallen aber bald wieder zurück und verharren bis in die Gegenwart in einer bedeutungslosen Stellung. Es erscheinen aus ihren südlichen Refugien Tanne und Buche und machen eine so starke, sprunghafte Entwicklung durch, daß hier wie anderswo von einer Buchen-Tannen-Zeit zu sprechen ist. In den Tälern dominierte die Buche, auf den höher gelegenen Gebieten (Mitterbach!) die Tanne. Mit zunehmender Trockenheit weist die Tanne am Ende der subborealen Periode einen Tiefstand auf, der nach einem nochmaligen, wenn auch schwächeren Maximum in der feuchten Subatlantis in der Gegenwart fast noch übertroffen wird. Die trockene Subborealis wird in beiden Fällen durch die Abnahme der Tanne und ein Ansteigen der Föhre festgehalten. Die Fichte ist seit einer Depression im Anfange der Atlantis wieder in stetem Anstieg und heute nahe daran, die Alleinherrschaft im Walde zu ergreifen. Wohl würden die heutigen Verhältnisse weit höhere Prozentzahlen anderer Bäume, z. B. der Föhre, ermöglichen; der geschlossene Fichtenwald scheint jedoch keine Mitbewerber aufkommen zu lassen.

Die Kurven der beiden Pollendiagramme sind nicht immer übereinstimmend; sie bedürfen zu ihrer Bestätigung oder Richtigstellung vieler weiterer Pollenanalysen. Trotzdem kann schon aus den beiden Resultaten in großen Zügen ein sicheres Schema der Waldentwicklung im Gebiet angegeben werden:

**Föhrenzeit, Föhren-Fichtenzeit, Eichenmischwald, Buchen-Tannen-Zeit, Fichtenzeit.**

## X. Schlußwort.

Die Moore sind überaus wichtige Stätten von pflanzengeographischer, geologischer und klimatologischer Forschung. Bedauerlicherweise hat die Wissenschaft den Mooren, den lebenden Zeugen der Vereisung Europas, nicht immer die ihnen gebührende Achtung erwiesen und fast nichts für ihre Erhaltung getan. Ein Beispiel: von allen im vorhergehenden betrachteten Mooren besitzen nur mehr die Hochmoore beim Hechtensee ihre ursprüngliche Natürlichkeit, alle anderen sind durch manchmal nur ganz

geringfügige menschliche Eingriffe zu sicherem Tode oder einer ganz abnormalen Entwicklung verurteilt. Wie sollen spätere Forscher erkennen, ob unsere heutige trockene Ausbildung der Hochmoore auf biotischen oder klimatischen Ursachen beruhte, wie biologische Beobachtungen anstellen, wie Methoden, vielleicht noch genialer erdacht als die Pollenanalyse, anwenden, wenn wir heute die Moore ausrotten oder als Ruinen stehen lassen, wenn wir unsere schönen Alpenseen in Beton fassen und in Kraftwerke umwandeln? Österreich hat die schöne Aufgabe, den Ostrand der Alpen botanisch zu erforschen; es hat aber auch die Pflicht, die Moore, die Bollwerke ursprünglicher Vegetation zwischen der alles gleichmachenden Kultur des Menschen, zu erhalten.

An den Vertretern der Wissenschaft, an allen Freunden der Natur liegt es, zu verhindern, daß die letzten Moore im Osten des großen Alpenzuges vernichtet werden, Sorge zu tragen, daß in allen Gauen der nahen und fernen Heimat wenigstens das eine oder andere noch ursprüngliche Moor oder Seengebiet (für die Obersteiermark ist der Hechtensee und das Naßköhr anzufordern!) als von jeder menschlichen Beschädigung geschütztes Naturschutzgebiet erklärt wird.

## XI. Literaturverzeichnis.

- Andersson, G., Swedish climate in the late-Quaternary period. XI. Geolog. Kongr., Stockholm 1910.
- Beek, G v. Mannagetta, Flora von Niederösterreich. Wien 1893.
- Becker, M. A., Reisehandbuch für Besucher des Ötzer. Wien 1859.
- Bersch, W., Die Moore Österreichs. Wien 1907.
- Böhm, A. v., Die alten Gletscher der Mur und Mürz. Wien 1900.
- Breidler, J., Die Laubmoose Steiermarks. Graz 1891.
- Die Lebermoose Steiermarks. Graz 1894.
- Brockmann-Jerosch, II., Die Änderungen des Klimas seit der größten Ausdehnung der letzten Eiszeit in der Schweiz. XI. Geol. Kongr., Stockholm 1910.
- Brückner, E., Postglaziale Klimaänderungen und Klimaschwankungen im Bereiche der Ostalpen. XI. Geol. Kongr., Stockholm 1910.
- Brotherus, V. F., Die Laubmoose Fennoskandias. Helsingfors 1923.
- Cajander, A. K., Studien über die Moore Finnlands. Helsingfors 1913.
- Dokturowsky, W. S. und Kudrjaschow, W. W., Schlüssel zur Bestimmung der Baumpollen in Torf. Moskau 1923, deutsch in Geol. Archiv 3, 1912.
- Du Rietz, G. Einar, Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Uppsala 1921.
- Ekholm, N., Variations on the climate. 1901.
- Erdtmann, O., Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwestschweden. Uppsala 1921.
- Firbas, F., Pollenanalytische Untersuchungen einiger Moore der Ostalpen. Lotus 71, 1923.
- Fries, Thore C. E., Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Uppsala 1913.
- Fritsch, K., Exkursionsflora für Österreich. III. Aufl. Wien 1922.
- Früh, J. und Schröter, C., Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage. Bern 1904.

- Fuchs, H., Die im Wasser wachsenden Moose des Lunzer Seengebietes. Zeitschr. für Hydrobiologie, 1925.
- Gams, H. und Nordhagen, R., Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa. München 1923.
- Ginzberger, A., Die Moore Österreichs. Wien 1916.
- Graebner, P., Die natürliche Veränderung von Vegetationsformationen und ihre geologischen Reste. Deutsch. Geol. Ges., Berlin 1910.
- Hayek, A. v., Flora von Steiermark. Berlin 1908—1914.
- Die postglazialen Klimaschwankungen in den Ostalpen vom botanischen Standpunkt aus. XI. Geol. Kongr., Stockholm 1910.
- Pflanzengeographie von Steiermark. Graz 1923.
- Allgemeine Pflanzengeographie. Berlin 1926.
- Heritsch, Fr., Geologie der Steiermark. Graz 1921.
- Herzog, Th., Geographie der Moore. Jena 1926.
- Josephy, G., Pflanzengeographische Beobachtungen auf einigen schweizerischen Torfmooren. Wien 1920.
- Krebs, N., Die nördlichen Kalkalpen zwischen Enns, Traisen und Mürz. Wien 1903.
- Klein, R., Klimatographie von Steiermark. Wien 1909.
- Limpricht, K. G., Die Laubmoose . . . in „Rabenhorst“. Leipzig 1890—1904.
- Lorentz, J. R., Allgemeine Resultate aus der pflanzengeographischen und genetischen Untersuchung der Moore im präalpinen Hügellande Salzburgs. In „Flora“ 41. Regensburg 1858.
- Maly, S. C., Flora von Steiermark. Graz 1853.
- Müller, K., Die Lebermoose . . . in „Rabenhorst“. Leipzig 1906.
- Michael, R., Die Vergletscherung der Lassingalpen. Wien 1891.
- Nachweis der Moore in Nieder-, Oberösterreich, Steiermark . . ., herausgegeben von der landwirtsch.-chem. Versuchstation, Wien 1911.
- Neilreich, A., Flora von Nieder-Österreich. Wien 1858.
- Nevole, J., Die Vegetationsverhältnisse des Ötscher- und Dürrensteingebietes in N.-Ö. Wien 1905.
- Das Hochschwabgebiet in Steiermark. Jena 1908.
- Osvald, H., Die Vegetation des Hochmoores Komosse. Upsala 1923.
- Die Hochmoortypen Europas. In „Schröter-Festschrift“, Zürich 1925.
- Paul, H., Die Moorpflanzen Bayerns. München 1910.
- Penck, A. und Brückner, E., Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig 1901—1909.
- Pokorny, A., Über die Verbreitung der Laubmoose von Unter-Österreich. Wien 1854.
- Nachrichten über das Torfmoor am Naßköhr bei Neuberg in Steiermark. Verhdlg. d. Zool.-Bot. Ges., Wien 1858.
- Post, L. v., Einige Aufgaben der regionalen Moorforschung. Stockholm 1926.
- Ramann, E., Einteilung und Bau der Moore. — Beziehungen zwischen Klima und dem Aufbau der Moore. Deutsch. Geol. Ges., Berlin 1910.
- Schmidbauer, Pater G., Diluvium in Mariazell. In Mitteil. der k. k. Geogr. Ges. Wien 1915.
- Schreiber, H., Vergletscherung und Moorbildung in Salzburg. Staab 1912.
- Die Moore Vorarlbergs . . . Staab 1910.
- Die Moore des Böhmerwaldes und des deutschen Südböhmen. Sebastiansberg 1924.
- Schröter, C., Die Flora der Eiszeit. Zürich 1883.
- Sernander, R., Die schwedischen Torfmoore als Zeugen postglazialer Klimaschwankungen. XI. Geol. Kongr., Stockholm 1910.
- Sitenský, Fr., Über die Torfmoore Böhmens. Prag 1891.
- Stur, D., Geologie der Steiermark. Graz 1871.
- Vierhapper, F., Über neue Moorumtersuchungen. In „Die Natur“, 1925, 1926.

- Warén, H., Untersuchungen über die botanische Entwicklung der Moore. Helsingfors 1924.
- Warnstorf, C., Sphagnologia universalis. In „Engler-Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien“. Leipzig 1911.
- Welwitsch, Friedr., Beiträge zur kryptogamischen Flora Unter-Österreichs. Wien 1834.
- Weber, C. A., Vegetation und Entstehung des Hochmoores von Augstunial im Memel-delta. Berlin 1902.
- Aufbau und Vegetation der Moore Norddeutschlands. Berlin 1902.
- Was lehrt der Aufbau der Moore Norddeutschlands über den Wechsel des Klimas in postglazialer Zeit? Deutsch. Geol. Ges., Berlin 1910.
- Zailer, V., Der Einfluß der letzten Vergletscherung der Ostalpen auf die Verbreitung der Moore.
- Die Entstehungsgeschichte der Moore im Flußgebiete der Enns. In „Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung“, 1910.

## Erklärung der Tafeln.

### Tafel II.

Oben: Der Hechtensee gegen Süden.

Unten: Eine von einem kleinen Fichtenstämchen gekrönte Bülte im Aapamoor am Hechtensee.

### Tafel III.

Oben: Westliches Niedermoor beim Hechtensee; Trichter des überwachsenen Zellerrainbaches mit submersen *Potamogeton alpinus*.

Unten: Randgehänge des Südosthochmoores beim Hechtensee; starker *Pinus montana*-Bestand mit darunterliegender *Vaccinium vitis idaea-Sphagnum acutifolium*-Assoziation.

### Tafel IV.

Oben: *Carex lasiocarpa*-Assoziation im Ausflusse des Hechtensees mit spärlichem Auftreten von *Phragmites*.

Unten: Ein langgestreckter Schwingrasen im östlichen Teile des Hechtensees; im Hintergrunde Bülten des Aapamoores und der steile Abhang des Hochkogels.

### Tafel V.

Oben: Das Hochmoor bei Mitterbach; die (größtenteils abgetorfte) Hochmoormitte mit jungen Birken-Beständen wird vom subborealen Übergangswald eingeraht. Anschließend im Hintergrunde rechts die ausgedehnten Niedermoore der „Fluchwiese“.

Unten: Das Rieglermoor in der vorderen Mooshuben. Die von der Moräne nach Südosten zurückfallende Hochmoorfläche.

### Tafel VI.

Oben: Hochmoorfläche des Rotmooses bei Weichselboden; flache Bülten mit *Pinus montana* in einer *Rhynchospora alba-Sphagnum falcatum*-Assoziation.

Unten: Das Niedermoor am südöstlichen Ufer des Erlaufsees mit anschließendem *Aulacomnium palustre*-Moor; im Hintergrunde das Hochland des Brunnsteins.

---

Bemerkung zur „Tachymetrischen Aufnahme des Hechtensees samt Umgebung“:

Der weiß-blau-schraffierte Tümpel verlandet zur Pflanzengesellschaft des „Niedermoores“.

---

## Inhaltsübersicht.

	Seite
<b>Vorwort</b> . . . . .	3
<b>I. Einleitung</b> . . . . .	5
<b>II. Geographischer und geologischer Überblick</b> . . . . .	6
<b>III. Einflüsse der eiszeitlichen Vergletscherungen</b> . . . . .	7
<b>IV. Klimatische Verhältnisse</b> . . . . .	11
<b>V. Die Assoziationen</b> . . . . .	16
a) Allgemeines . . . . .	16
b) Die einzelnen Assoziationen . . . . .	18
Voralpen-Nadelwald . . . . .	18
1. <i>Calluna vulgaris-Cladonia rangiferina</i> Ass. . . . .	24
2. <i>Calluna vulgaris-Carex Goodenorii-Sphagnum spec.</i> -Ass. . . . .	28
3. <i>Calluna vulgaris-Sphagnum fuscum</i> -Ass. . . . .	31
4. <i>Calluna vulgaris-Sphagnum magellanicum</i> -Ass. . . . .	33
5. <i>Vaccinium vitis idaea-Sphagnum acutifolium</i> -Ass. . . . .	35
Nardus-Heide . . . . .	39
Voralpen-Wiese . . . . .	41
6. <i>Equisetum limosum-Carex rostrata</i> -Ass. . . . .	43
7. <i>Carex lasiocarpa</i> -Ass. . . . .	45
8. <i>Carex flava-Calliergon trifarium</i> -Ass. . . . .	47
9. <i>Carex flava-Drepanocladus intermedius</i> -Ass. . . . .	49
10. <i>Trichophorum alpinum-Drepanocladus spec.</i> -Ass. . . . .	52
11. <i>Drosera rotundifolia-Sphagnum magellanicum</i> -Ass. . . . .	54
12. <i>Menyanthes trifoliata-Sphagnum subbicolor</i> -Ass. . . . .	56
13. <i>Carex limosa-Sphagnum contortum</i> -Ass. . . . .	57
14. <i>Carex spec.-Sphagnum Dusenii</i> -Ass. . . . .	57
15. <i>Carex stellulata-Sphagnum amblyphyllum-magellanicum</i> -Ass. . . . .	60
16. <i>Eriophorum vaginatum-Sphagnum magellanicum</i> -Ass. . . . .	62
17. <i>Molinia coerulea-Sphagnum amblyphyllum</i> -Ass. . . . .	64
18. <i>Menyanthes trifoliata</i> -Ass. . . . .	67
19. <i>Schoenoplectus lacustris</i> -Ass. . . . .	68
<b>VI. Die Formationen</b> . . . . .	69
<b>VII. Die Moore der Obersteiermark</b> . . . . .	69
1. Die Moore bei Taschelbach am Zellerrain . . . . .	70
2. Das Moorgebiet des Hechtensees . . . . .	70
3. Das Röhrichtmoor in der Teichmühle . . . . .	70
4. Das Niedermoor in der Rasing . . . . .	79
5. Das Rotmoos bei Weichselboden . . . . .	83
6. Die Niedermoore am Erlaufsee . . . . .	80
7. Das Wasserscheidenmoor beim Bahnhofs Mariazell . . . . .	83
8. Das Waldmoor am Fuße des Rasingberges . . . . .	84
9. Das Überrieselungsmoor bei Feldbauer . . . . .	84
10. Das Moorgebiet bei Mitterbach . . . . .	85
11. Moorfragmente am Erlaufklauer Stausee . . . . .	86
12. Das Rieglermoor in der Mooshuben . . . . .	87
13. Niedermoor beim Kreuzberg . . . . .	88
14. Die Moore im Halltal . . . . .	88
15. Das Naßköhr am Fuße der Schneecalpe . . . . .	89

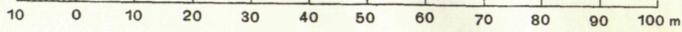
	Seite
<b>VIII. Die Entwicklungsgeschichte der obersteirischen Moore . . . . .</b>	<b>90</b>
<b>IX. Pollenanalytische Untersuchungen . . . . .</b>	<b>93</b>
<b>X. Schlußwort . . . . .</b>	<b>94</b>
<b>XI. Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>95</b>
Erklärung der Tafeln . . . . .	98
Bemerkung zur „Tachymetrischen Aufnahme des Hechtensees samt Umgebung“ . . . . .	98
Inhaltsübersicht . . . . .	99
Schematische Darstellung der Sukzession der Moorgesellschaften im Gebiete des Hechtensees.	
Pollendiagramme.	
Tafeln.	
Tachymetrische Aufnahme des Hechtensees samt Umgebung.	





# Tachymetrische Aufnahme des Hechtensees samt Umgebung.

Maßstab 1 : 1000.



N.

S.

Felsblock, Ausgangspunkt für die tachym. Aufnahme des Gebietes.

Abhang des Hochkogel

Sattel „Über die Schögl“

Hechtenseealpe

Hechtensee

-6'30

Westwiese

Schwager Hütten

nach Neuhaus, Lunz

Straße nach Mariazell

### Pflanzengesellschaften.

- der Niedermoore
- der Sphagnum-Schwingrasen
- der Übergangsmoore
- der Hochmoore
- des Selbstentwässerungsgürtels (Lagg)
- der Nardus-stricta-Heiden

Der Hechtensee zur Zeit seiner größten postglazialen Ausdehnung.



Schöglbergwald

Sagkogel

Weg

zum Wasserfall