

Die Moore des Ammergebirges und seines Vorlandes

Von G. Kaule, Stuttgart

	Seite
1. Einführung	151
2. Untersuchungsgebiet	152
3. Begriffsdefinitionen	154
4. Moortypen	155
4.1 Echte Hochmoore	155
4.2 Ombro-soligene Moore und soligene Moore	155
4.3 Kiefernbestockte Moore	155
5. Pflanzengesellschaften	155
5.1 Bultgesellschaften (Tabelle 1)	156
5.2 Bergkiefernfilze (Tabelle 2)	157
5.3 Schlenkengesellschaften (Tabellen 3+4)	159
5.4 Trichophorum-Gymnocolea inflata-Gesellschaft (Tabelle 5)	163
5.5 Die Gesellschaften der Moor-Randzonen	165
6. Moorkomplexe	166
6.1 Wachstumskomplexe	166
6.2 Stillstandskomplexe	167
6.3 Erosionskomplexe	168
6.4 Nährstoffbedingte Stufenkomplexe	168
7. Die untersuchten Moore	169
7.1 Einzelbeschreibungen	169
7.2 Der Moorgradient Ammersee-Ammergebirge	171
8. Naturschutz	172
9. Zusammenfassung	172
10. Literatur	172

1. Einführung

Unter allen Alpenteilen Deutschlands zeigt das Ammergebirge die größte Vielzahl an Mooren, aber auch in seinem Vorland finden wir noch einige der besten Hochmoore Süddeutschlands. Der Moorreichtum des Ammergebirges gegenüber anderen Gebirgen liegt an den weichen Verwitterungsformen des Flysch-Gebirges. Der ihm vorgelagerte Teil des Voralpinen Hügel- und Moorlandes ist mit 800—900 m NN relativ hoch und ebenfalls sehr niederschlagsreich (absolutes Grünlandgebiet), so daß hier die Intensivierungsmaßnahmen wesentlich geringer waren als in anderen Teilen des Jungmoränengebietes. So können wir noch heute in dem Gebiet zwischen Peiting und der Hochplatte den vielleicht interessantesten Moorgradienten von Deutschland und weit darüber hinaus untersuchen. Zwischen 750 m und 1400 m NN kommen in 25 km Luftlinie über 70 Einzelmoore vor und davon sind sogar einige größere Gebiete noch hervorragend erhalten.

In dieser kurzen Entfernung ändern sich, bedingt durch das mit zunehmender Höhe rauer und nasser werdende Klima nicht nur die Moortypen vollständig, auch die Moorgesellschaften zeigen einen deutlichen Gradienten. Daneben kommen in den Mooren auch noch einige floristische Kostbarkeiten vor: *Betula nana*, *Oxycoccus microcarpus* und *Carex paupercula* subsp. *irrigua* (Belege im Staatsherbar München).

Zwar wurden alle hier wiedergegebenen pflanzensoziologischen Aufnahmen in den synthetischen Tabellen bei KAULE (1974a) verarbeitet, jedoch ist es der Bedeutung dieses Moorgradienten durchaus angemessen, daß auch das Originalmaterial veröffentlicht wird. Damit liegen, neben den synthetischen Tabellen bei KAULE (1974a) und ihrer Verarbeitung in der Neuauflage von OBERDORFER (1957) folgende Gebietsmonographien mit Originalaufnahmen vor: Inn-Chiemsee-Hügelland, KAULE (1973a); Hinterer Bayerischer Wald, KAULE (1973b); Vorderer Bayerischer Wald, KAULE (1975); Vogesen, KAULE (1974b).

Mit dieser Arbeit soll gleichzeitig noch einmal nachdrücklich die Dringlichkeit aufgezeigt werden, diesen Mooren endlich einen wirksamen Schutz zu gewähren.

2. Untersuchungsgebiet

Die hier beschriebenen Moore liegen in zwei verschiedenen Naturräumen, dem voralpinen Hügel- und Moorland und dort in dem Gebiet der Wasserscheide zwischen Iller und Lech, sowie im Ammergebirge. Dabei sind es vor allem die nördlichen Bergketten des Ammergebirges, die zahlreiche kleine und kleinste Moore aufweisen. Im Gebiet der Plattenkalke und Dolomite sind die Voraussetzungen für die Moorbildung viel schlechter, da das Wasser dort schneller versickert und andere Verwitterungsformen entstehen (Karte 1).

In die Untersuchung einbezogen wurden Moore auf folgenden topographischen Karten 1:50 000: Blatt L 8530 Füssen, L 8330 Peiting als Schwerpunkt, von Blatt L 8130 Schonau die Südostecke, von L 8332 Murnau und L 8132 Weilheim jeweils der Westrand.

Die sehr interessanten Mooregebiete bei Sulzschaid und im Kemptener Wald werden nur am Rande erwähnt, um den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen. Die Moore westlich vom Staffelsee werden von BRAUNHOFER eingehend bearbeitet, vom Murnauer Moos soll eine größere Monographie erscheinen. Diese beiden Mooregebiete werden deshalb hier nicht berücksichtigt.

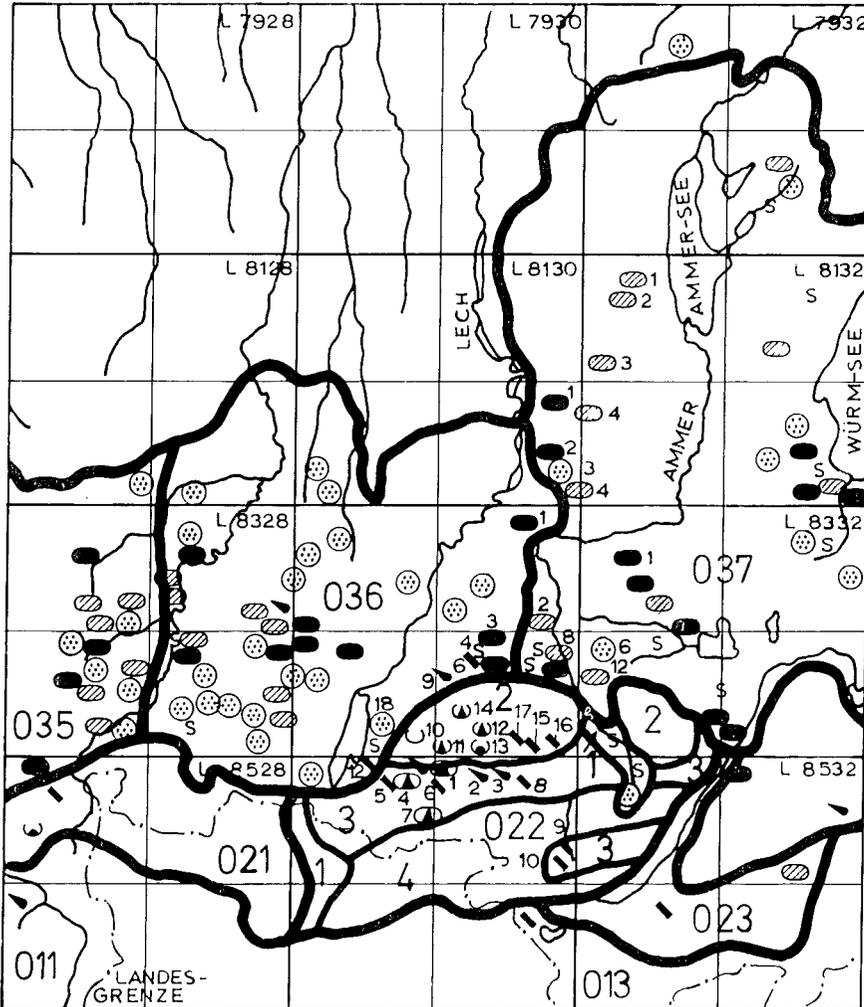
Betrachtet man eine geomorphologisch-hydrologische Karte des Alpenrandes in bezug zur Lage der Hochmoore, zu den Hauptvorflutern und den eiszeitlichen Gletschertoren, gibt es zwei Verbreitungsschwerpunkte. Während im östlichen Gebiet von Salzach, Tiroler Ache, Inn, Isar bis zur Loisach die großen Hochmoore vor allem auf den Seetonen der Gletscherbecken einschließlich der Zungen- und Zweigbecken liegen, kommt im Vorfeld des Ammergebirges eine Häufung auch großer Hochmoore auf der Wasserscheide zwischen Lech und Ammer vor.

Der östliche Teil des voralpinen Hügellandes liegt tiefer, die Landschaft wird intensiver genutzt. Die Lechvorberge mit 750—900 m NN sind dagegen wesentlich höher, die verfügbare Wassermenge ist viel größer, da einerseits mit zunehmender Höhe die Niederschlagsmengen vor allen Dingen auch im Sommer viel größer werden und zum anderen durch die niedrigen Jahresmitteltemperaturen die Evapo-Transpiration geringer wird (vgl. KERN 1975). Hier können Hochmoore also weitere Flächen einnehmen.

Die mittlere Jahrestemperatur liegt bei Peiting etwa bei 6,5—7° C und sinkt im Ammergebirge auf unter 4° C ab. Im gleichen Bereich steigt der Niederschlag von 900 mm pro Jahr im Endmoränengebiet auf über 1800 mm in den Kammlagen des Ammergebirges.

In dieser kurzen Entfernung erreichen die Hochmoore zwei Grenzen ihres potentiellen Vorkommens. Im Bereich der Endmoränen wird das Hochmoorwachstum durch die zu geringe verfügbare Wassermenge eingeschränkt, in den Hochlagen der Gebirge werden dagegen, selbst bei geomorphologisch günstigen Voraussetzungen, die Temperaturen für ein Hochmoorwachstum zu gering. Die Vegetationsperiode ist zu kurz, um genügend organische Substanz für die Bildung mächtiger Torflager anzuhäufen.

Neben dem Klima sind der geologische Untergrund und die geomorphologischen Formen, die er bildet, entscheidende Voraussetzungen für die Hochmoorbildung. Im Ammergebirge (siehe Karte 1) sind es der Flysch-Zug, die Muldenzone mit Postglazial und im Kalkalpin das Trias bis Oberkreide, in denen weiche Verwitterungsformen (Sättel und Hochtäler) mit lehmig-tonigem Verwitterungsmaterial eine ideale Voraussetzung zur Ver-



KARTE 1

MOORTYPEN		NATURRÄUME	
●	ASYMMETRISCHE HOCHMOORE	035	ILLER-VORBERGE
●	MIT SPIRKE	036	LECH-VORBERGE
●	MIT FICHTE	037	AMMER-LOISACH-HÜGELLAND
▨	SPIRKENFILZE	022	AMMERGEBIRGE
▧	OMBRO-SOLIGENE MOORE	022/1	QUARTÄR UND POSTGLAZIAL
▩	SOLIGENE HANGMOORE	022/2	FLYSCH
▪	SATTELHOCHMOORE	022/3	TRIAS
▫	MIT FICHTE	022/4	BIS OBERKREIDE
▬	MIT LATSCH		HAUPTDOLOMIT UND PLATTENKALK
⊖	SOLIGENE SATTELMOORE		
⊕	SCHWINGGRÄSEN		
⊙	DEGRADIERTE MOORE		

DIE NUMERIERUNG BEZIEHT SICH AUF DIE TOP.KARTE 1:50 000 UND ENTSPRICHT DEM MOORVERZEICHNIS BEI KAULE 1974

MOORE, DIE IN ABSCHNITT 7 NICHT ERWÄHNT WERDEN, HABEN KEINE NUMMER

mooring bilden. In dem Gebirgszug mit Hauptdolomit und Plattenkalk fehlen Moore dagegen fast vollständig.

In den Lechvorbergen und im Ammer-Loisach-Hügelland sind es miozäne Ausbisse, lehmig-tonige Grundmoränen, aber auch Seetone und Toteislöcher, in denen die Hochmoorbildung stattfand. Während also im Ammergebirge die Moore fast ausschließlich durch Versumpfung entstanden, kommen im Vorland sowohl Versumpfungs- als auch Verlandungsmoore vor.

Die sehr unterschiedlichen Wuchsbedingungen innerhalb des Untersuchungsgebietes werden schon aus der Vegetationskarte von SEIBERT (1968) deutlich. Im Hauptteil des voralpinen Hügel- und Moorlandes wachsen Orchideen-Buchenwälder. Sie werden in seinem höchsten Teil, zwischen Steingaden und dem Alpenfuß durch Waldmeister-Buchen-Tannenwälder abgelöst. Dort ist auch eine entscheidende Grenze innerhalb der Moorvegetation. Die Wälder des Flysch-Zuges, des Ammergebirges, aber auch die Flysch-Ausbisse im Hügelland besiedelt der Labkraut-Buchen-Tannenwald; er wird ab etwa 1000 m NN vom Peitschenmoos-Fichtenwald ersetzt.

Von dieser potentiell natürlichen Vegetation sind freilich innerhalb der realen Vegetation kaum Reste zu finden, sind doch naturnahe Vegetationstypen fast nirgendwo mehr auf „normalen“ Standorten anzutreffen, sondern höchstens in Schluchten, Auen und Mooren. Aber auch die Kulturlandschaft zeigt diese natürlichen Grenzen. Während im nördlichen Teil des Hügellandes noch Ackerbau vorherrscht, ist im Niederschlagsstau der Gebirgskette nur noch Grünlandnutzung möglich. Auch die Wälder des Ammergebirges sind besonders in dem uns hier interessierenden Flysch-Teil durch forstliche Nutzung, Waldweide und überhöhte Wildbestände in Fichtenreinbestände umgewandelt (KARL und SCHAUER 1975). Almrodungen sind jedoch in diesem Gebirgstiel nur sehr kleinflächig anzutreffen.

3. Begriffsdefinitionen

Lagg (Randlagg):

Randbereich von Hochmooren, in den das Hochmoor entwässert. Durch die Mischung mit Bach-, Hang- oder Grundwasser kommen dort Niedermoores (Erlenbruchwälder oder Seggenriede) vor.

Randgehänge:

Anstieg des Hochmoores. Hier wachsen auf unseren Mooren Fichtenwälder und Bergkiefernfilze.

Hochmoorhochfläche:

Meist gehölzfreier oder gehölzärmer, weitgehend ebener Teil des Hochmoores.

Wachstumskomplex:

Räumliches Nebeneinander von Pflanzengesellschaften, die den Torf bildeten.

Stillstandskomplex:

Räumliches Nebeneinander von Pflanzengesellschaften, die auf einem nicht mehr wachsenden Moor vorkommen. Dieser Stillstand kann natürlich Ursachen haben (Klimaänderung); meist wird er jedoch durch den Menschen bedingt.

Erosionskomplex:

Abbaustadien des Hochmoores. Häufiger bei uns in den Gebirgsmooren, in denen der Torf erodiert wird.

Ombrotrophe Arten:

Arten, die in Mooren vorkommen können, die ausschließlich von Regenwasser genährt werden (echte Hochmoorarten).

Mineralbodenwasserzeiger (Mbwz), minerotrophe Arten:

Arten, die in hochmoorartiger Vegetation einen schwachen Einfluß von Mineralbodenwasser anzeigen.

Mbwz-Grenze:

Grenze zwischen Niedermoor im weiten Sinne (Übergangsmoor) und Hochmoor. Sie wird durch die Mineralbodenwasserzeiger gekennzeichnet.

4. Moortypen

Wichtigster Gliederungsfaktor ist bei den Hochmooren und hochmoorartigen Bildungen zunächst die Herkunft des Moorwassers, also ob die obersten Torfschichten ausschließlich von Regenwasser genährt werden oder ob zusätzlich noch ein, wenn auch noch so schwacher Einfluß von Grund- oder Hangwasser erkennbar ist (DU RIETZ 1954). Diese schwach von mineralischem Wasser beeinflussten Moore werden zu den Niedermooren in weitem Sinne gerechnet, sie können aber auch als „Übergangsmoore“, bei manchen Autoren auch als „Zwischenmoore“ gesondert betrachtet werden.

4.1 Echte Hochmoore

Die echten Hochmoore haben einen allseitig aufgewölbten Torfkörper mit Randgehänge, so daß ein Eindringen von Mineralbodenwasser unmöglich ist. Wenn der Untergrund, auf dem die Moore entstanden, nicht vollständig eben ist, dann paßt sich die Mooroberfläche dieser Form ebenfalls etwas an, es entstehen asymmetrische Hochmoore. Bei den Mooren des voralpinen Hügellandes ist das fast immer der Fall.

4.2 Ombro-soligene und soligene Moore

Bei noch stärkerer Neigung des Untergrundes kann sich bergseitig überhaupt kein Randgehänge mehr ausbilden, der Torfkörper keilt zum Hang hin aus. Hier kann mineralisches Wasser in das Moor eindringen. Trotzdem können Teile des Moores von diesem mineralischen Wasser unabhängig werden (ombro-soligene Moore). Ist dagegen das gesamte Moor von mineralischem Wasser beeinflusst, so spricht man von soligenen Mooren. Ombro-soligene Moore und soligene Moore können sowohl an Hängen als auch in Sattellagen vorkommen.

4.3 Kiefernbestockte Moore (Filze)

Vor allem im östlichen Europa unter kontinentalen Bedingungen können sich keine gehölzfreien Hochmoorhochflächen bilden. Die Moore sind dort einheitlich mit Waldkiefern bestockt (Waldhochmoore). Ähnliche Moore kommen auch im voralpinen Hügel- und Moorland vor, am häufigsten zwischen Ammersee und Kempten. Vermutlich sind es aber auch hier Anklänge an kontinentale Bedingungen (trockene Föhnperioden), die diesen Moortyp fördern. Hier bei uns kommt jedoch fast nur die Spirke vor.

Um keine Verwechslungen mit dem Typus Waldhochmoore (Südost-Finnland, Polen und Rußland) zu bewirken, bezeichnen wir diese kiefernbestockten Moore des Alpenrandes als Filze.

5. Pflanzengesellschaften

Die Vegetationsaufnahmen wurden nach BRAUN-BLANQUET (1964) notiert; die Probenflächen lagen unter 1 m², daher können sie mit alten Aufnahmen kaum verglichen werden. In den Tabellen müssen 3 Faktoren bzw. die durch sie verursachten Änderungen in der Artenzusammensetzung zum Ausdruck kommen:

1. Die Änderung mit zunehmender Meereshöhe (höherer Niederschlag, kürzere Vegetationsperiode)

2. Der Einfluß von Mineralbodenwasser im Moor
3. Der Gradient naß-trocken innerhalb der Pflanzengesellschaften.

Die Faktoren 2 und 3 ändern sich in allen Höhenstufen, so daß die Tabellen eigentlich dreidimensional dargestellt werden müßten. Zur Darstellung wurde einheitlich folgender Weg gewählt:

Hauptgliederung sind die Höhenstufen (links niedriger, rechts höher), in diesen werden die nährstoffbedingten Abweichungen dargestellt (rechts mineralische Ausbildungen, links ombrotrophe Ausbildungen), und innerhalb dieser wiederum die nassen bzw. trockenen Varianten. Im Kopf der Tabellen sind die Aufnahmeorte verschlüsselt.

Abb. 1: GEOGRAPHISCHE DIFFERENTIALARTEN EUROPÄISCHER HOCHMOORE (AUSWAHL)

1	2	3	4	5	6	7
extrem atlantisch Decken- hochmoore	atlantisch Planhoch- moore (Plateau- hochmoore)	atlantische Tendenz Planhoch- moore Plateau- hochmoore (Schild- hochmoore)	alle echten Hochmoore nur in 1,6,7 seltener oder z.T. fehlend	kontinental nördlich Schildhoch- moore (Plateau- hochmoore)	nördlich arktisch Aapa-Moore Palsa- Moore	kontinental östlich Waldhoch- moore (Kermi- Schild- hochmoore)
<i>Erica mackaiana</i>	<i>Erica tetralix</i>	<i>Rhynchospora alba</i>	<i>Oxycoccus palustris</i>	<i>Oxycoccus microcarpus</i>	Spalte 5 +	<i>Chamaedaphne calyculata</i>
<i>Eriocaulon septangulare</i>	<i>Narthecium ossifragum</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Andromeda polifolia</i>	<i>Ledum palustre</i>	<i>Sphagnum lindbergii</i>	<i>Pinus sylvestris</i>
nur hier ombrotroph:	<i>Sphagnum imbricatum</i>		<i>Drosera rotundifolia</i>	<i>Sphagnum fuscum</i>	<i>Eriophorum russeolum</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Myrica gale</i>		<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Betula nana</i>	<i>Carex rariflora</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Schoenus nigricans</i>			<i>Drosera anglica</i>	<i>Empetrum nigrum</i>		<i>Ledum palustre</i>
<i>Molinia caerulea</i>			<i>Scheuchzeria palustris</i>	<i>Rubus chamaemorus</i> (auch in schott. Deckenhoch- mooren!)		
<i>Sphagnum subnitens</i>			in 5 selten: <i>Sphagnum magellanicum</i>	<i>Carex paupercula</i>		
			<i>Sphagnum rubellum</i>	<i>Pinus sylvestris</i> alpin: <i>Pinus mugo</i> (Alpen + Vorland bis Karpaten)		

Der Buchstabe bedeutet die topographische Karte 1:50 000, die Moor-Nummer bezieht sich auf die Moorliste bei KAULE (1974a), die auch in Kap. 7 verwendet wurde:
M = L 8332 Murnau, W = L 8132 Weilheim, F = L 8530 Füssen, P = L 8330 Peiting,
S = L 8130 Schongau, O = L 8328 Marktobderdorf.

5.1 Bultgesellschaften (Tabelle 1)

Die Hochmoor-Bultgesellschaften sind in ganz Europa im Grundstock der Arten recht einheitlich. Die wichtigsten *Sphagnum*-Arten sind *S. magellanicum*, *S. rubellum*, *S. angustifolium*, seltener *S. fuscum* und *S. papillosum*. Von den Arten der Kraut- und Zwergstrauchschicht kommen fast überall vor: *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia*. Diese Arten fehlen nur teilweise in den äußersten Randbereichen an der Atlantikküste und in den nördlichsten und östlichsten Mooren. Abb. 1 zeigt eine Auswahl der geographischen Differentialarten europäischer Hochmoore.

Aus dieser Übersicht wird deutlich, daß die Gesellschaften, die wir hier vorfinden, in der Mitte stehen, also eigene Differentialarten selten sind. Nur mit *Pinus mugo* haben die Moore der Vogesen, der Alpen, des Bayerischen Waldes, des Isergebirges bis hin zu den Karpaten und dem Riesengebirge, eine eigene geographische Differentialart.

Atlantische Arten fehlen in den Mooren vollkommen, einige ausgeprägt kontinental-arktische kommen als floristische Besonderheiten vor: *Oxycoccus microcarpus* und *Betula nana*. Mit Einschränkung kann auch *Carex paupercula*, die in den Hochlagen des Ammergebirges vorkommt, hierzu gerechnet werden.

Damit ist die Zuordnung der Bultgesellschaften zu dem kontinentalen Unterverband *Sphagnion fuscae* durchaus gerechtfertigt. *Pinus mugo* charakterisiert in diesem Verband die Moore der Alpen und ihres Vorlandes sowie der anderen, oben aufgezählten Gebiete.

Wichtiger als die pflanzengeographische Einordnung innerhalb Europas ist für den hier betrachteten Moorgradienten die Änderung der Gesellschaft innerhalb des betrachteten Raumes. Verschiedene Torfmoosarten können die Bulte aufbauen: In Niedermooren ist es manchmal *Sphagnum centrale*, das die ersten Bulte, in denen auch Hochmoorarten vorkommen, bildet (vgl. KAULE 1973c). Am häufigsten sind *S. magellanicum* und *S. rubellum*, etwas weniger häufig *S. angustifolium*. *S. fuscum* hat, obwohl es zu den kontinental-arktischen Arten gezählt wird, seinen Verbreitungsschwerpunkt im Untersuchungsgebiet nicht in den Hochlagenmooren, sondern in minerotrophen Mooren zwischen 800 m und 900 m NN. An Schlenken- und Kolkrändern der Moore ab 850 m NN ist *S. papillosum* verbreitet.

In den tieferen Lagen (bis ca. 900 m NN) kommt, selbst wenn es sich um sehr kleine Krüppelformen handelt, fast ausschließlich die aufrechte Form der Bergkiefer vor. Die Zapfenform (Haken) macht die Zuordnung zu *Pinus rotundata* möglich. In den Hochlagen kommt von geringen Ausnahmen, z. B. dem Wässerfilz, abgesehen, die niederliegende Wuchsform vor. Die Zapfenform ist nicht immer eindeutig, so daß die hier vorherrschende Form *Pinus mugo* zumindest nicht immer rein vorliegt. Die Hochlagen zeichnen sich durch eine Reihe weiterer Arten aus: *Gymnocolea inflata*, *Huperzia selago*, *Carex paupercula*.

Ab 900 m ist auch *Trichophorum cespitosum*, das tiefer nur in gestörten Mooren, in Übergangsmooren und in Niedermooren vorkommt, in wachsenden Hochmooren vertreten. Wohl durch das Vorherrschen von Stillstands- und Erosionskomplexen in den Hochlagen ist es bedingt, daß *Sphagnum compactum*, *S. nemoreum*, *Leucobryum glaucum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum* und *Entodon schreberi* hier wesentlich häufiger als in den Tieflagen auftreten.

Besonders auffällig in den höchstgelegenen Mooren ist jedoch, daß die Bergkiefer hier häufig durch die Fichte ersetzt wird. *Picea abies* kommt hier nicht nur im Randgehänge-Wald, sondern als Krüppelform mit nicht mehr als 20–100 cm Höhe auch in den zentralen Teilen der kleinen Hochmoore in den Bulten vor.

Die Höhengrenze ist innerhalb der Hochmoor-Bultvegetation nicht identisch mit der naturräumlichen Grenze. Die Moore um die Wieskirche, noch im voralpinen Hügel- und Moorland gelegen, müssen schon dem Höhentyp zugeordnet werden.

In allen Höhenstufen gibt es nährstoffbedingte Ausbildungen in den Bultgesellschaften. Der wichtigste Mineralbodenwasserzeiger ist *Molinia caerulea*. In den sehr stark von kalkreichem Wasser durchrieselten Mooren treten noch eine Reihe Kalkflachmoorarten auf, vor allem *Parnassia palustris* und *Tofieldia calyculata* (weitere Arten siehe Tab. 1).

Die Gliederung der Bulte in Höhenstufen und nährstoffbedingte Formen wird überlagert von nassen und trockenen Ausbildungen. Differentialarten für die nassen Ausbildungen sind Schlenkenarten, für die trockenen Zwergsträucher, Laubmoose und Flechten.

5.2 Bergkiefernfilze (Tabelle 2)

Filze sind, moortypologisch gesehen, ein Begriff, der die vollständig bergkiefernbestockten, walddhochmoorartigen Moore des Alpengebietes umfaßt (vgl. 4.3).

Die Pflanzengesellschaft, die diese Moore bildet, das Spirkenfilz, Latschenfilz und seltener das Waldkiefernfilz, ist jedoch nicht auf diesen Moortyp beschränkt. Die gleiche Gesellschaft kommt, unter ähnlichen Standortbedingungen, auch auf den Randzonen (Randgehänge der Hochmoore) vor. Es gibt jedoch auch sekundäre Filze, wenn durch randliche Entwässerungsmaßnahmen ursprünglich gehölzfreie Hochmoorflächen von Kiefern be-

TABELLE 1

Buitgesellschaften

Laufende Nummer	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38
Topographische Karte	P P P F P P P P P P P S O H P H P P P P P P P P P F F F F P P P P P P P P
Moornummer	4 4 4 3 6 6 6 6 6 4 4 4 3 1 1 1 0 8 2 7 8 2 2 5 8 7 7 12 3 2 12 14 4 14 8 8 14 14
Artenzahl	20 13 12 15 21 14 20 27 10 9 14 12 8 8 8 8 6 12 12 15 8 6 10 11 13 16 10 16 16 24 16 21 11 15 9 13 11 11

FAZIES TORFMOOSE	
Sphagnum centrale	5 4 5 5
Sphagnum magellanicum	1 3 2 . 2 2 4 5 4 4 5 3 4 4 4 5 5 4 5 4 . . 2 3 4 5 5 2 3 3 3 3 3 . 2 1 . 2
Sphagnum rubellum	2 2 . . 1 3 2 . 2 3 3 3 2 3 1 3 1 1 2 2 . . . 5 . . 4 1
Sphagnum angustifolium	1 . 1 1 1 . 1 2 . 2 2 4 1 2 2 . . 1 3 2 3 1 . 3
Sphagnum fuscum	. . . . . 5 5 3 . 2 2 2
Sphagnum papillosum	. . . . . . . . . . . 1 + 5 5 4 1
Sphagnum nemorum	. 2 . . . 1 . 3
Sphagnum compactum	. 3 2 3
SPHAGNETALIA	
Oxycoccus quadripetalus	+ . 1 2 2 2 2 3 1 1 2 1 1 1 1 2 2 1 2 + 1 1 2 2 2 2 2 2 2 1 2 2 1 . . . 1
Drosera rotundifolia	1 2 + . 1 + 1 2 1 . . + + + + + 1 1 . 1 1 1 + 1 . 1 + + + + + + 1 . 1 + 1 .
Eriophorum vaginatum	1 1 2 2 3 2 2 3 3 2 2 1 1 2 2 1 3 2 2 2 . . 1 . 1 . + . .
Andromeda polifolia	1 . . . 1 + 1 . 2 1 1 + . 1 1 + . 2 1 2 + . 2 2 1 + + 1 1 1 1 . 1 + . . 1
Polytrichum strictum	. . . . 2 3 . 1 4 3 4 + 1 2 . 2 + 2 . . 1 1
Hylia anomala	. . . . . 1 + + 1 + 1 1 1 1 + . 1 . 1 2 . + .
Carex pauciflora	. . . + 2 + 1 + . 1 . 1 . . . + +
Dicranum bergeri	. . . . 2 . . 1 1 . . 1 1 1 . . . 1
Aulacomnium palustre	. . . . . 1 . . . 2 1 . . . 1 + 1
Cephalozia connivens + + + +
Helamphyrum pratense	. . . . . . . . . . + . . . . . + + . . . . . + . . . . . 1
Betula nana	. . . . . . . . . . 3 .
DIFF. A. TIEFLAGEN	
Pinus rotundata	. . . . 2 . 2 . . 2 2 4 3 3
DIFF. A. HOCHLAGEN	
Trichophorum caespitosum	2 2 2 2 . 3 3 4 3 3 3 3 1 2 . 1 2 . 2 3 . 4 3 3 1
Gymnocolea inflata	. + 1 . 1 1 1 2 + 3 .
Picea abies	. . . . 1 . 3 2 4 . . 4 2 . . 1 .
Hupertia selago	. 1 . 1 + 1 + +
Carex paupercula	. + 1 2
Pinus mugo	. 1 . 4 4
Leucobryum glaucum	. + . 2 . . . 1 . .
Oxycoccus microcarpus	. 1 1
HBLZ	
Parnassia palustris	1 . . + + 1 1 + .
Tofieldia calyculata	+ + + . . + + + .
Leontodon hastilis	. + . . + . 1 1 .
Carex davalliana	. . . + . 1 1 .
Trichophorum alpinum	1 . . 1 .
Holinia caerulea	2 2 2 3 2 2 3 3 2 2 3 . + 1 . 1 2 . + 1 . 1 . +
Eriophorum angustifolium	. + + . . . 1 . . + + . 1
Carex nigra	. . . 1 . 1 + 1 . . + .
Carex echinata	. . . . . + . + . 1 . 1 +
Potentilla erecta	+ . 1 + . + + . + .
Calliergon stramineum	1 . + 1 . 1 . . 1 .
Carex rostrata + . . + + . + . .
DIFF. A. NASS	
Rhynchospora alba	1 . + 1 . 1 + . .
Carex limosa + . +
Sphagnum tenellum	. 1 . 3
DIFF. A. TROCKEN	
Calluna vulgaris	1 1 1 . . 2 . . . 1 . 2 . . 2 2 . . 1 1 . . . 1 . 1 + 1 . . + + 1 1 1 1 . 1 1
Vaccinium myrtillus	. . . . . + 1 1 1 ! + + 2 2 2 3 2 2 . 2
Vaccinium uliginosum	. . . . . + 2 . . . 1 1 + 1 + 1 1 1 . 1
Vaccinium vitis-idaea	. . . . . + 2 + + . 1 1
Entodon schreberi	. . . . . + . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 . 2 2 1
Dicranum undulatum	. 2 1 1
Cladonia chlorophaea	. . . . . + . . . . . . . . . . . 1 . +

TABELLE 1

Fortsetzung

2 x kamen vor:

Drosera anglica 1/1, 23/+; *Euphrasia kernerii* 1/+, 28/1; *Carex flacca* 5/+, 6/+; *Cirsium palustre* 7/1, 8/+; *Sphagnum dusenii* 21/1, 25/2; *Cladonia digitata* 31/+, 34/+; *Cladonia arbuscula* 32/1, 34/1; *Cephalozia pleniceps* 32/+, 37/+;

1 x kamen vor:

Sphagnum subsecundum 1/1; *Sphagnum contortum* 2/1; *Carex lasiocarpa* 2/+; *Equisetum palustre* 4/+; *Willemetia stipitata* 4/+; *Luzula multiflora* 4/+; *Frangula alnus* 5/1; *Ranunculus acris* 5/+; *Platanthera bifolia* 5/+; *Salix angustifolia* 6/1; *Succisa pratense* 7/+; *Cladonia squamosa* 7/+; *Galium uliginosum* 7/1; *Carex lepidocarpa* 7/+; *Carex panicea* 7/+; *Bellidiastrum michelii* 7/+; *Menyanthes trifoliata* 8/+; *Betula pubescens* k. 8/+; *Linum catharticum* 8/+; *Equisetum limosum* 8/+; *Juncus alpinus* 8/+; *Calyptogeia muelleriana* 8/+; *Drosera obovata* 17/+; *Sphagnum cuspidatum* 24/+; *Homogyne alpina* 28/1; *Hylacomium splendens* 30/+; *Sphagnum robustum* 30/1; *Scheuchzeria palustris* 30/+; *Nardus stricta* 31/1; *Lycopodium inundatum* 31/2; *Cetraria islandica* 34/1; *Cladonia deformis* 37/+;

stockt werden. Damit sind schon die ökologischen Bedingungen der Bergkiefernfilze unrissen. Gegenüber den Bultflächen ist es wesentlich trockener, so daß das Wachstum der Torfmoose geschwächt ist. Dadurch können größere Bäume und Sträucher wachsen.

Im voralpinen Hügel- und Moorland ist es ausschließlich die Spirke, die die großen Filzflächen beherrscht. Im Ammergebirge kommen vor allem an den Moorrändern kleinere Latschenfilze vor. Aufrechte Stämme der Moorkiefer sind dort höchstens vereinzelt zu finden.

Neben diese Höhengliederung tritt, ähnlich wie bei den Bulten, eine Differenzierung durch die Mineralbodenwasserzeiger. Aus Tab. 2 wird deutlich, daß die mineralreichsten Ausbildungen zahlreiche weitere Bäume und Sträucher enthalten, ja es gibt sogar Spirkenfilze mit *Carex elata*, *Alnus glutinosa*, *Epipactis palustris*, *Potentilla palustris* und *Gentiana asclepiadea*, diese leiten zu den Bruchwäldern über.

Pflanzensoziologisch war die Stellung der kiefernbestockten Moore lange umstritten. Zunächst (OBERDORFER 1957) wurden sie zu den Fichten- und Kiefernwäldern gestellt, die jedoch vorwiegend auf Mineralböden stocken. SUKOPP (1959) lokal für das Berliner Gebiet, vor allem aber NEUHÄUSEL (1969) durch statistische Auswertung des vorliegenden Materials von Gesamteuropa belegen floristisch die Zugehörigkeit dieser Waldgesellschaften zu den Hochmoorgesellschaften. Diese Gliederung wird auch von DIERSSEN in der geplanten Neuauflage von OBERDORFER (1957) übernommen (vgl. dazu KAULE 1974a).

5.3 Schlenkengesellschaften (Tabellen 3 und 4)

Besonders in den wassergefüllten Schlenken wird der Einfluß von mineralischem Wasser deutlich. Die Bultsynusien wachsen weit früher in der Entwicklungsgeschichte eines Moores mindestens zeitweilig aus dem Bereich dieses Wassers hinaus. So kommen in manchen Mooren schon hochmoorartige Bulte vor, während die Schlenken noch vorwiegend von Niedermoorarten beherrscht werden. Wir unterscheiden daher die Braunmooschlenken (Tab. 3), die noch zum Kalkflachmoor gerechnet werden können, und die Torfmooschlenken (Tab. 4), in denen zwar noch Mbwz vorkommen können, dort überwiegen jedoch in jedem Fall ombrotrophe Arten.

5.3.1 Braunmooschlenken (Tabelle 3)

Neben den Schlenkenarten sind es vor allem drei Braunmoose (*Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus revolvens* und *Campylium stellatum*), die diese Schlenken beherrschen. Sie zeigen deutlich eine Gliederung nach dem Wasserstand. Während in tiefen Schlenken, die ständig mindestens seicht überstaut sind, der Wasserschlauch auffällt, kommen in trockenen Teilen, also vor allem an den Bulträndern, zwei Torfmoose hinzu: *Sphagnum contortum* und *S. subsecundum*. Die Wasserschlauchschlenken sind insgesamt viel artenärmer als die „Bultfußgesellschaften“ KAULE (1973a), in die schon zahlreiche Arten der Bulte eindringen.

TABELLE 2

Bergkiefernfilze

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Topographische Karte	P	M	P	P	P	P	W	O	P	S	M	W	P	W	W	P	W	O	W	W	W	W	P	P	P	F		
Moornummer	1	1	8	5	5	2	2	4	5	4	1	3	8	2	1	4	3	13	3	4	4	4	1	2	12	4		
Artenzahl	16	16	14	15	15	22	20	22	20	17	16	19	16	21	19	33	28	26	25	33	28	36	13	20	24	25		
<i>Pinus rotundata erecta</i> B	5	.	4	3	4	4	3	4	3	4	.	3	4	4	3	3	2	3	3	3	2	2	.	.	.	.
<i>Pinus rotundata erecta</i> S	.	4	2	2	.	2	2	2	.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus mugo</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	4	4
BÄUME UND STRUCHER																												
<i>Picea abies</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	2	.	2	2	2	2	2	.	.	.	.
<i>Betula spec.</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.
<i>Rhamnus frangula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus silvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix aurita</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.
OXYCOCCO-SPHAGNETEA																												
<i>Sphagnum magellanicum</i>	5	3	5	4	2	4	4	3	4	4	3	4	5	2	4	3	2	4	2	3	3	2	3	2	1	3		
<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	.	1	1	2	1	2	1	+	.	1	1	1	2		
<i>Sphagnum angustifolium</i>	2	3	2	3	5	1	2	3	2	4	3	3	2	.	3	3	4	2	3	2	2	1	4	3	.	3		
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	1	.	1	2	1	1	.	2	.	1	1	+	.	1	1	2	1	1	.	1	.	1	.	.	.		
<i>Eriophorum vaginatum</i>	2	3	2	3	2	+	3	2	2	2	3	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	3	1	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	+	+	.	+	+	.	.	+	+	1	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Andromeda polifolia</i>	1	+	2	1	1	.	1	+	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2	.	.	1
<i>Polytrichum stricta</i>	.	.	.	2	2	3	2	1	.	.	2	.	1	.	2	.	.	1	.	.	.	.	1	2	.	2
<i>Nyssa anomala</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Sphagnum rubellum</i>	.	3	2	.	.	.	2	.	1	.	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Dicranum bergeri</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Trichophorum caespitosum</i>	.	.	3	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Sphagnum fuscum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Carex pauciflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Betula nana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DIFF. A. FILZE																												
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	1	2	1	2	4	3	2	3	2	1	3	2	3	3	2	1	1	2	1	2	1	.	1	2	3		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	1	.	.	3	3	1	3	2	1	+	.	1	3	1	.	1	2	1	.	.	.	.	+	1	1
<i>Eutodon schreberi</i>	1	+	.	.	+	1	1	2	+	.	1	4	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	2	2
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	+	2	.	1	+	1	+	1	+	.	1	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	1	1
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	1	.	2	.	.	1	.	1	1	1	2	.	+	.	+
<i>Melampyrum paludosum</i>	+	+	.	+	.	+	1	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Bazzania trilobata</i>	.	.	+	.	.	2	.	.	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	1	+	.
MBWZ																												
<i>Phragmites communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	2	2	2	2	+	3	2	2	.	.	.	.	2
<i>Potentilla erecta</i>	+	1	1	1	.	+	+	1	
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	1	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Calliergon stramineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	.	+	.	.	.	.	.
<i>Calliergon cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	2	2	.	.	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex chordorrhiza</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	1	.	.	.	.
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Equisetum limosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.
<i>Polygonum bistorta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2	.	.	.	.
<i>Callha palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	1	.	.	.	.
<i>Mnium punctatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	.	.	.	.
<i>Carex elata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.
<i>Epipactis palustris</i>	+	+	+	
<i>Cardamine pratensis</i>	+	1	+	
<i>Riccardia pinguis</i>	+	1	2
<i>Comarum palustre</i>	1	1	1	
<i>Carex fusca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	+	
<i>Gentiana asclepiadea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

TABELLE 2

Fortsetzung

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
<i>Chiloscyphus polyanthus</i>	2	1	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	1	.	1	.	.	.		
<i>Mnium undulatum</i>	1	1	.	.	.	.
BEGLEITER																												
<i>Calluna vulgaris</i>	1	.	.	+	1	.	1	+	1	+	1	2	+	.	.	1	+	2	1	+
<i>Sphagnum nemoreum</i>	1	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	2	2	2	
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1
<i>Dicranum undulatum</i>	+	1	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Calyptogeia muelleriana</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	+	
<i>Leucobryum glaucum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Dicranodontium longirostre</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	
<i>Cephalozia connivens</i>	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cladonia squamosa</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalozia media</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Calyptogeia trichomanis</i>	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum robustum</i>	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	
<i>Cladonia pleurota</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.
<i>Calyptogeia neesiana</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	+	
<i>Cladonia furcata</i>	+	+	
<i>Tetraphis pellucida</i>	+	+	
<i>Dicranum scoparium</i>	1	1	.	.	.	.	.
<i>Barbilophozia gracilis</i>	1	+	.	.	

1 x kamen vor:

Calyptogeia sphagnicola 1/+; *Sphagnum tenellum* 3/1; *Sphagnum cuspidatum* 8/+; *Cephalozia macrostachya* 10/+; *Cladonia floerkeana* 10/+; *Lophocolea heterophylla* 12/+; *Plagiothecium laetum* 14/2; *Dryopteris spinulosa* 14/1; *Sorbus aucuparia* 16/+; *Epilobium montanum* 16/+; *Knautia sylvatica* 16/1; *Anthoxanthum odoratum* 17/+, *Crepis paludosa* 17/+; *Salix repens* 17/+; *Swertia perennis* 17/+; *Carex panicea* 17/1; *Veratrum album* 18/1; *Carex acutiformis* 18/1; *Carex paniculata* 18/1; *Succisa pratensis* 18/2; *Carex lasiocarpa* 19/1; *Drepanocladus revolvens* 19/1; *Climacium dendroides* 19/1; *Parnassia palustris* 20/+; *Galium uliginosum* 20/+; *Rhytidia delphus squarrosus* 20/2; *Sphagnum quinquefarium* 21/2; *Bryum pseudotriquetrum* 21/1; *Peucedanum palustre* 21/+; *Mnium affine* 22/1; *Rhytidia delphus triquetrum* 22/2; *Climacium dendroides* 22/+; *Thuidium tamariscinum* 22/1; *Rhytidia delphus squarrosus* 22/1; *Cladonia rangiferina* 24/1; *Cladonia digitata* 24/1; *Cephalozia spec.* 25/+; *Cephalozia leucantha* 25/+; *Splachnum ampullaceum* 25/+; *Cladonia uncialis* 26/1;

Gegenüber den Torfmooschlenken können hier neben den Braunmoosen noch zahlreiche Arten der Kalkflachmoore (*Tofieldietalia*) und wesentlich mehr Arten der Kleinsiegenmoore (*Parvo-Caricetea*) vorkommen. Daher wurde von KAULE (1973a) angeregt, diese Schlenken in einer eigenen Assoziation *Rhynchosporo-Scorpidietum* zusammenzufassen und sie aus dem Verband *Rhynchosporion* auszugliedern.

5.3.2 Torfmooschlenken (Tabelle 4)

Kennzeichnend für die Schlenken sind *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba* sowie die Torfmoose *Sphagnum dusenii*, *S. cuspidatum*, seltener *S. papillosum* und *S. angustifolium*. Vereinzelt können auch *Gymnocolea inflata* und *Drepanocladus fluitans* Fazies bilden.

Eine Differenzierung zwischen einem „*Rhynchosporietum*“ und einem „*Scheuchzerietum*“ ist nur nach der Dominanz der Charakterarten möglich, in den meisten Fällen kommen jedoch die Arten gemeinsam vor, so daß man hier besser, in einem *Scheuchzerietum rhynchosporetosum* (KAULE 1973a) spricht und die Untergliederung nach der herrschenden Mooschicht durchführt, die von der Dominanz noch stärker ins Gewicht fällt als die Phanerogamen.

Die einzelnen Torfmooschlenken haben sowohl minerotrophe als auch ombrotrophe Ausbildungen, die jeweils relativ trockene Stadien mit *Rhynchospora alba* und dann meist auch noch einigen Bultarten haben.

TABELLE 3

Braunmoos-Schlenken

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Topographische Karte	P	P	0	P	P	P	H	0	P	H	H	P	H	P	H	P	P	P	P	P	H	P	P	H
Höhennummer	4	4	22	4	4	6	11	18	6	3	22	4	22	6	22	4	4	8	6	4	22	6	4	22
Artenzahl	7	5	12	9	12	16	17	15	23	15	15	23	14	26	13	17	18	15	20	16	13	22	21	16
SCHLENKENARTEN																								
<i>Rhynchospora alba</i>	.	.	1	2	+	2	2	1	+	1	1	1	2	.	2	2	3	1	1	2	2	2	2	+
<i>Carex limosa</i>	1	3	2	2	1	.	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	+	+	.	1	+	+	+	.
<i>Scheuchzeria palustris</i>	2	.	1	2	2	+	.	.	.	.	2	1	+	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Drosera intermedia</i>	.	.	2	+	1	.	1	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.
<i>Lycopodium inundatum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rhynchospora fusca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D. BRAUNMOOSSCHLENKEN																								
<i>Scorpidium scorpioides</i>	2	2	2	2	2	2	3	1	3	1	3	4	1	.	.	3	3	.	.	3	1	.	2	.
<i>Drepanocladus revolvens</i>	.	.	+	1	1	.	+	4	2	3	4	+	3	1	4	2	2	1	1	2	2	2	2	.
<i>Campyllum stellatum</i>	.	.	.	.	+	2	.	3	2	3	1	1	3	2	1	2	.	4	2	3	+	3	4	1
D. SCHLENKEN																								
<i>Utricularia intermedia</i>	1	2	1	2	2	2	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Utricularia minor</i>	+	.	.	1	.	2	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D. BULTFUSS																								
<i>Sphagnum contortum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	.	3	.	.	2	2	2	5	3	3	1
<i>Sphagnum subsecundum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.
OXYCOCCO-SPHAGNETEA																								
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	+	2	.	.	1	1	1	+	1	1	.
<i>Trichophorum caespitosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	4	4	1	3	2	2	3
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	+	1
<i>Androneda polifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	1	3
<i>Aulaconium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
D. FAZIES																								
<i>Carex chordorrhiza</i>	.	.	.	.	.	2	3	3	2	4	4	2	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
TOFIELDIETALIA																								
<i>Carex lepidocarpa</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	1	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Tofieldia calyculata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	1	.	.	1	.	.
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	+	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1
<i>Dryum pseudotriquetrum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Tomonthypnum nitens</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Primula farinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.
<i>Carex flava</i>	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex davalliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinguicula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Swertia perennis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum bonjeanii</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epipactis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex hostiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bellidiastrum michelii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Liparis loeselii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
PARVO-CARICETEA																								
<i>Carex lasiocarpa</i>	1	.	1	.	1	.	.	.	1	1	1	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	2	.	.	1	.	.	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	+	+	.	.	+	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1
<i>Drosera anglica</i>	+	.	.	1	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Trichophorum alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	1	.	.	2	.	.	.	.	2
<i>Juncus alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum apiculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliargon stramineum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TABELLE 3

Fortsetzung

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
RESTLICHE ARTEN																								
<i>Carex rostrata</i>	.	1	2	1	1	.	.	.	2	.	1	1	1	+	2	1	.	+	.	.	1	.	1	+
<i>Molinia caerulea</i>	+	.	1	2	1	.	2	.	2	.	.	1	2	2	.	.	2	3	1
<i>Carex flacca</i>	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.
<i>Riccardia pinguis</i>	+	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergon cuspidatum</i>	1	.	2	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Euphrasia kernerii</i>	1	.	+	.	.	1	.	.	.	+
<i>Potentilla erecta</i>	1	1	.	.	.	+	.
<i>Equisetum limosum</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Succisa pratense</i>	1	.	.	.	.	+
<i>Mnium affine</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Leontodon hastilis</i>	2	.	.	.	.	1	.	.	.	+
<i>Equisetum palustre</i>	+	+
<i>Viola palustris</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	+	+
<i>Hardus stricta</i>	+	2	.	.	.	.	.
<i>Carex elata</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix repens</i>	+
<i>Linum catharticum</i>	+
<i>Galium uliginosum</i>	+
<i>Epilobium palustre</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Crepis paludosa</i>	+
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>
<i>Agrostis gigantea</i>
<i>Sphagnum papillosum</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>
<i>Brachythecium spec.</i>
<i>Sphagnum palustre</i>	2

In Tab. 4 sind die meisten Kombinationen erfaßt, theoretisch können noch einige weitere vorkommen. Eine Höhengliederung ergibt sich durch *Sphagnum dusenii*, das seinen Verbreitungsschwerpunkt um 900 m NN hat, während *S. cuspidatum* 900 m nur selten überschreitet. Zu den Höhenarten zählen auch *Drepanocladus fluitans* und *Gymnocolea inflata*.

5.4 Trichophorum-Gymnocolea inflata-Gesellschaft (Tabelle 5)

Diese Gesellschaft ist ausschließlich auf die Moore ab 900 m NN beschränkt, im Gebiet also neben vereinzelten Vorkommen in den Hochmooren um die Wieskirche auf das Ammergebirge.

Die charakteristische Artenkombination bilden *Trichophorum cespitosum*, *Gymnocolea inflata*, *Sphagnum compactum*.

Auch bei dieser Gesellschaft ist die pflanzensoziologische Stellung noch in Diskussion. Vor allem auf der Basis von Aufnahmen aus dem Schwarzwald beschreibt OBERDORFER (1957) ein *Junco-Scirpetetum germanici*, das in einen eigenen Verband (*Scirpion cespitosum*) gestellt wird. Im Gegensatz dazu vermutet KRISAI (1965), daß das physiognomisch ähnliche *Trichophoro austriaci* — *Sphagnetum compacti* zum *Sphagnion fuscae* gestellt werden muß, da atlantische Arten fehlen.

DIERSSEN in der Neuauflage (bisher unveröffentlicht) von OBERDORFER (1957) stellt überhaupt die Höhengliederung der Bultgesellschaften in den Vordergrund und ordnet die Aufnahmen mit dominantem *Trichophorum cespitosum*, soweit noch zahlreiche Bultarten vorhanden sind, zu einer neuen Höhenassoziation. In Tab. 1 wären das die Spalten 20—38, speziell 34—38. Dann müssen die hier in Tab. 5 wiedergegebenen Aufnahmen entsprechend dem statistischen Überwiegen von Schlenkenarten zu den Schlenken gestellt werden. Sie bilden dort die trockenen Übergangsformen zu den Bulten.

In der Zusammenstellung von Tab. 5 ist die Gesellschaft recht einheitlich. Die Aufnahmen mit mehr Bultarten, die man bei einem anderen Gliederungsschema hier anschließen könnte, sind ja auch in Tab. 1 wiedergegeben. Mbwz kommen in fast allen Aufnahmen vor, das ist ja auch bei den kleinen Gebirgsmooren, die kaum aus dem Einflußbereich des Mineralbodenwassers herauswachsen können, zu erwarten.

Die Spalten 1 und 2 zeigen, daß die Gesellschaft nicht nur zwischen den Bulten und Schlenken steht, sondern auch einen Übergang zu den Kalkflachmooren der Gebirge bildet. Dort kann *Trichophorum cespitosum* ebenfalls eine Fazies, nach Auffassung mancher Autoren sogar eine Assoziation im *Caricion davalliana*-Verband bilden.

TABELLE 4

Schlenkengesellschaften

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34				
Topographische Karte	P	P	P	F	F	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P				
Moornummer	14	14	14	2	2	8	8	8	8	8	4	4	4	6	7	7	4	4	5	3	5	5	5	1	2	2	4	8	2	5	2	4	3	8	5			
Artenzahl	8	9	7	5	7	8	8	5	5	9	8	7	8	12	7	18	15	4	4	6	9	4	6	8	8	8	11	9	7	4	8	6	9	5				
RHYNCHOSPORION																																						
Scheuchzeria palustris	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Carex limosa	3	3	1	2	2	.	.	+	2	2	1	1	1	1	2	2	1	+	2	.	1	.	.	1	.	1	1	1	1	2	1	2	2	1	3			
Rhynchospora alba	.	.	.	.	2	2	2	1	1	2	.	.	2	+	1	2	1	.	1	+	2	1	2	2	1	2	.	2	.	+	.	1	.	.				
Drosera anglica	1	.	.	+	.	.	+	1	+	+	.	.	1	1	1	2	.	1	1	+	.	+	.	1	.	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.			
Drosera obovata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FAZIES MOOSE																																						
Sphagnum dusenii	4	4	3	5	5	5	5	5	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum cuspidatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum papillosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drepanocladus fluitans	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnocolea inflata	.	1	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Algen																																						
OXYCOCCO-SPHAGNETEA																																						
Sphagnum angustifolium	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum magellanicum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum rubellum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxycoccus quadripetalus	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drosera rotundifolia	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Andromeda polifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum vaginatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichophorum caespitosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex pauciflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Odontoschisma sphagni	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cephalozia connivens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DIFF. A. TROCKEN																																						
Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MBWZ																																						
Carex rostrata	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex lasiocarpa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holinia caerulea	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Menyanthes trifoliata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex chordorrhiza	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum angustifolium	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex fusca	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum commune	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum auriculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calliergon stramineum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drosera intermedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Comarum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

5.5 Die Gesellschaften der Moor-Randzonen

Mit den Bergkiefernfilzen wurde schon eine Pflanzengesellschaft, die vorwiegend die Randzonen der Hochmoore besiedelt, beschrieben. Hier sollen die Gesellschaften kurz vorgestellt werden, die den eigentlichen Übergang zum Mineralboden bilden und die schon zum Niedermoor gezählt werden müssen.

TABELLE 5 *Trichophorum caespitosum*-Gesellschaft

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Topographische Karte	P	P	P	P	F	F	P	P	F	P	P	F
Moornummer	12	12	12	14	3	3	12	14	7	14	8	2
Artenzahl	21	21	16	10	9	11	14	7	11	9	5	6
<i>Trichophorum caespitosum</i>	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	4
<i>Gymnocolea inflata</i>	.	.	.	.	2	1	2	3	2	2	3	3
<i>Sphagnum compactum</i>	2	3	3	2	.	.	4	2	.	1	.	.
<i>Sphagnum tenellum</i>	.	.	.	2	2	2	1	.	.	.	2	2
SCHEUCHZERIETALIA												
<i>Drepanocladus fluitans</i>	1	2	1	1	.	.	1	.	1	.	+	.
<i>Scheuchzeria palustris</i>	.	.	.	.	2	+	.	.	.	+	+	1
<i>Carex limosa</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	+	+	+
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Sphagnum dusenii</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1
<i>Rhynchospora alba</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Drosera anglica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
SPHAGNETALIA												
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	2	1	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Mylia anomala</i>	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Carex pauciflora</i>	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Teleranea setacea</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.
<i>Sphagnum rubellum</i>	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum strictum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Odontoschisma sphagni</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.
<i>Andromeda polifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Sphagnum papillosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
MBWZ												
<i>Molinia caerulea</i>	1	.	+	2	1	+	1	1	.	.	.	.
<i>Carex echinata</i>	2	2	1	.	.	+	+	.	+	.	.	.
<i>Sphagnum subsecundum</i>	.	1	2	1	.	.	2	.	.	2	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	+	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex fusca</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia cernerii</i>	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex oederi</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinguicula vulgaris</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola palustris</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus filiformis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Thuidium philiberti</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hardus stricta</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergon stramineum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homogyne alpina</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus alpinus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex canoscens</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pholia nutans</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Splachnum ampullaceum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Trichophorum alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Cephalozia spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Auf den unteren, meist trockenen Teilen des Hochmoor-Randgehänges stocken Fichtenwälder; Hochmoorarten treten hier kaum mehr auf. Die Zwergstrauchschicht mit *Vaccinium myrtillus* und *V. uliginosum* ist meist sehr üppig, in der Moossschicht finden wir *Dicranum*-Arten, *Entodon schreberi*, *Hylocomium splendens* und weitere Waldmoose (Rohhumuszeiger).

Der eigentliche Randlagg ist wiederum viel nasser, hier stocken Bruchwälder (in den tieferen Lagen mit Schwarzerle, im Gebirge mit Fichte, seltener auch mit Weißerle) (vgl. PFADENHAUER 1969, S. 25), aber auch Seggenriede. Wenn das oligotroph-dystrophe Moorbwasser das mineralische Wasser überlagert, dann können auch Schwingrasen, beherrscht von *Sphagnum recurvum* mit seinen Kleinarten und *Carex rostrata* oder *C. lasiocarpa*, diese Laggzonen besiedeln.

6. Moorkomplexe

Nur wenige Moorflächen werden von einer Pflanzengesellschaft einheitlich überzogen. Meist treten mehrere Gesellschaften nebeneinander auf und bilden Komplexe. Die Kombination der Gesellschaften bzw. ihrer Untereinheiten ist jedoch nicht beliebig. Es treten bestimmte Varianten schwerpunktmäßig gemeinsam auf.

OSVALD (1923) hat diese Gesellschaftskomplexe zum ersten Male systematisch als Gliederungsprinzip bei der Beschreibung des schwedischen Mooregebietes Komosse verwendet und auch entsprechende Moorkomplexe kartiert. DU RIETZ (1954) schlug sogar vor, die Komplexe auch pflanzensoziologisch zusammenzufassen und damit die echten Hochmoorbulte und Schlenken zu einer Assoziation zu stellen und konsequenterweise die Mineralbodenwasser-beeinflußten einer anderen Einheit zuzuordnen.

Während OSVALD (1923) vor allem die verschiedenen Stadien des Wachstums zur Beschreibung von Komplexen heranzog (Regenerationskomplex, Stillstandskomplex, Erosionskomplex), hat JENSEN (1961) eine Komplexreihe beschrieben, die unterschiedlich stark vom Mineralbodenwasser beeinflusst ist (Stufenkomplexe). JENSEN (1961) zeigte dieses Gliederungsprinzip an einem Hangmoor in einem Silikat-Mittelgebirge (Harz). KAULE (1973) führte eine analoge Gliederung für Verlandungsmoore im Jungmoränengebiet mit kalkreichen Schottern durch.

In den Mooren des Ammergebirges und seines Vorlandes können wir drei verschiedene Komplexreihen unterscheiden:

- Nach dem Wachstumszustand:
 - Wachstumskomplex
 - Stillstandskomplex
 - Erosionskomplex.
- Nach der Höhenstufe:
 - Moorkomplexe des Vorlandes
 - Moorkomplexe des Alpenrandes
 - Moorkomplexe der Alpen.
- Nährstoffbedingte Stufenkomplexe.

Im folgenden sollen — soweit möglich — die verschiedenen Komplexe mit ihrer Höhengliederung behandelt werden.

6.1 Wachstumskomplexe

Der Wachstumskomplex ist definitionsgemäß die Kombination von Pflanzengesellschaften, die Torf bilden, also auch in „lebenden Mooren“ vorkommt. Sie ist für alle an den Mooren arbeitenden Disziplinen von besonderem Interesse, besonders auch für den Naturschutz. Für das Ökosystem Hochmoor ist es entscheidend, noch in dynamischer Entwicklung befindliche Systeme zu schützen, denn nur dann besteht die Chance einer langfristigen Erhaltung.

Die Beurteilung der Gesellschaftskomplexe nur aufgrund der rezenten Vegetation ist jedoch sehr problematisch, denn sie sagt noch nichts darüber aus, welche Gesellschaften den Torf gebildet haben. Hier sind eindeutige Aussagen nur über Bestimmung von Großresten im Torf und darauf basierender Beschreibung der Pflanzengesellschaften möglich (CASPARIE 1969, GROSSE-BRAUCKMANN 1968, OBIDOWICZ 1975). Immerhin gibt es auch an der Mooroberfläche Hinweise, die Schlüsse auf den Wachstumszustand zulassen. Bei stark

wachsenden Torfmoosen würden die höheren Pflanzen ersticken, wenn sie nicht alljährlich ebenfalls mit in die Höhe wachsen würden. Dieses Wachstum läßt sich z. B. an einer Stufung der Rhizome erkennen. In wachsenden Hochmooren gehen die lebenden Torfmoose langsam in den Torf über, während sie bei gestörtem Wachstum mit scharfen Grenzen auf dem festen Torf aufliegen.

Im Hügelland erfüllen Teile von folgenden Mooren besonders gut die Voraussetzungen, die an wachsende Hochmoorflächen gestellt werden müssen: 8332/1 Rotfilz, 8330/1 Weitfilz bei Peiting, 8130/1 Kappenzipfelilz, 8130/2 Oberoblanderfilz, 8328/1 Bruckmoos, 8328/3 Muckenbergr, 8332/7 Murnauer Moos.

In allen diesen Hochmoor-Hochflächen, soweit sie ungestört sind, fehlen Schlenkengesellschaften fast vollständig. Es gibt höchstens einige nasse Dellen mit einigen Schlenkenarten. Der Wachstumskomplex besteht nur aus einer Gesellschaft, der Bultgesellschaft in ihrer optimalen Ausbildung (Tab. 1, Spalten 13—17). Vereinzelt können in den Bulten kleine Bergkiefern vorkommen, trockenere Stellen, zum Teil steile, kegelförmige Bulte überzieht *Polytrichum strictum*, *Trichophorum cespitosum* fehlt hier.

Direkt am Fuße des Ammergebirges ändert sich dagegen das Bild (8330/5 Kläperfilz, 8330/7 und /8 Wildseefilz). *Trichophorum cespitosum* tritt auch in wachsenden Hochmoorbulten auf. Schlenkengesellschaften sind sowohl in Form großer Kolke als auch in engerer Verzahnung mit Bulten vorhanden. Neben den Bulten mit *T. cespitosum* (Tab. 1, Spalten 20—25) haben hier also Schlenken (Tab. 2, Spalten 6—10, 17—24, 25, 27) ihr Optimum.

Die Zusammensetzung der wachsenden Komplexe der Gebirgsmoore ist dagegen über die rezente Vegetation nicht mehr zu beschreiben. In den Hochlagen fanden wir keine eindeutig oder wenigstens weitgehend ombrotrophen Moore, die als wachsend zu bezeichnen wären. Die Torflager wurden vermutlich während wärmerer Zeiten, als die Höhengrenze für wachsende Hochmoore nach oben verschoben war, gebildet. In minerotropen Mooren findet dagegen ein Wachstum statt, hier sind es vor allem *Sphagnum recurvum*-Polster, die sich in lebhafter Entwicklung befinden. Dies bestätigt auch OBIDOWICZ (1975) aus der Hohen Tatra.

Bisher wurden über Großrestuntersuchungen in Torfprofilen nur die Wachstumskomplexe von Mooren des Tieflandes untersucht (CASPARIE 1969, GROSSE-BRAUCKMANN 1968). In einer neueren Untersuchung hat OBIDOWICZ (1975) einige Moore der Tatra genauer bearbeitet und dabei festgestellt, daß trotz Schlenken in den rezenten Mooren in den Profilen nur vereinzelt diese Gesellschaften vorkommen und damit der Wachstumskomplex der Gebirgsmoore ebenfalls überwiegend von Bultgesellschaften getragen wurde. Die Moore der Hohen Tatra sind in ihrer Struktur und jetzigen Oberflächengestalt auch nach eigenen Erfahrungen unseren Gebirgsmooren durchaus vergleichbar.

6.2 Stillstandskomplexe

Wenn der Wasserüberschuß im Hochmoor verloren geht, verringert sich die Wuchskraft der Torfmoose, andere Arten können sich stärker ausbreiten. Diese Austrocknung kann verschiedene Ursachen haben. Schon mehrmals im Laufe der Entwicklung unserer Moore seit der Eiszeit gab es Perioden, in denen es trockener und wärmer war, so daß das Moorwachstum verringert wurde oder mindestens teilweise zum Stillstand kam. In den letzten beiden Jahrhunderten sind es jedoch kaum natürliche Faktoren, die das Moorwachstum zum Stillstand gebracht haben. Es sind Kultivierungs- und Entwässerungsmaßnahmen des Menschen, durch die fast alle Hochmoore gestört, wenn nicht gar zerstört wurden. Meist ist die Kultivierung und Entwässerung so durchgeführt, daß überhaupt ganz andere Pflanzengesellschaften vorkommen: Intensivgrünland, Fichtenforst, ja sogar Acker. In weniger stark veränderten Mooren sind häufig artenarme Heidekraut- und Pfeifengras-Bestände zu finden.

In nur am Rande entwässerten Hochmooren und bei Vorentwässerung mit flachen Gräben können wir noch von Hochmoorkomplexen sprechen. Auf den trockenen Bulten fin-

den sich große alte *Calluna*-Sträucher; die Torfmoose haben zahlreichen Flechtenarten Platz gemacht. Zwischen den Bulten gibt es häufig, deutlich an dem festen Torfuntergrund erkennbar, sekundäre Schlenken, vor allem mit *Rhynchospora alba*.

Diese Stillstandskomplexe sind viel artenreicher als die Wachstumskomplexe, in denen das schnelle Torfmooswachstum viele Arten ausschließt.

6.3 Erosionskomplexe

Ist die Oberfläche eines Moores stärker geneigt oder verliert es aus irgendeinem anderen Grund den Schutz einer lückenlos wachsenden Torfmoosdecke, so beginnt das Moor zu erodieren. Erosionskomplexe von großen Mooren kommen dementsprechend vor allem an den Randzonen im Bereich der Randgehänge vor. Große, vollständig erhaltene Hochmoore mit aufgewölbten Hochflächen sind im Untersuchungsgebiet nicht mehr vorhanden, da die Randzonen schon frühzeitig kultiviert wurden. Dementsprechend fehlen dort auch Erosionskomplexe in der von OSVALD (1923) beschriebenen Form.

Anders liegen dagegen die Verhältnisse in den kleinen, häufig an flachen Hängen liegenden Gebirgsmooren. Sie wurden — wie erwähnt — vermutlich unter anderen klimatischen Bedingungen gebildet, haben höchstens kleinflächig noch torfbildende Moorgesellschaften und befinden sich insgesamt im Abbau. Diese natürliche Tendenz mag durch extensive Weidenutzung verstärkt worden sein. Hier sind bis zu 1 m Tiefe Rinnen in den Torf eingeschnitten.

In einem kleinräumigen Mosaik wechseln:

- Flächen mit nacktem, frisch erodiertem Torf
- Lebermoosüberzüge
- *Trichoporum cespitosum*-*Gymnocolea inflata*-Gesellschaft
- Schlenkengesellschaften und Fragmente
- Bulte vor allem mit *Vaccinium*-Arten, *Sphagnum nemoreum* und *S. compactum* (Tab. 1, Spalte 26—38).

Auffällig ist, daß hier die Fichte als kleine Krüppelform recht häufig in allen Bulten auftaucht.

6.4 Nährstoffbedingte Stufenkomplexe

Für die Untersuchung der nährstoffbedingten Ausbildungen der Moorgesellschaften und Gesellschaftskomplexe sind die Moore um die Wieskirche hervorragend geeignet. Im Schwefelfilz (8330/6) kommen Kalkflachmoore mit einzelnen Bultsynusien vor, im Wiesfilz (8330/4) sind die Komplexe teilweise nur noch sehr schwach vom Mineralbodenwasser beeinflusst, während im Kläperfilz (8330/5) und im Wildseefilz (8330/8) Teile eindeutig ombrotroph sind.

Die am stärksten Mineralbodenwasser-beeinflußten Moorteile werden durch Arten der Kalkflachmoore gekennzeichnet. Aus Schlenken mit Braunmoos-Vereinen (Tab. 3, Spalten 1—9) ragen Bulte mit dem minerotropen Torfmoos *Sphagnum centrale*, aber auch mit *S. fuscum*, *S. magellanicum*, seltener *S. subnitens* (Tab. 1, Spalten 1—8) hervor. Zwischen die Bulte und Schlenken schiebt sich eine Bultfußgesellschaft mit *S. contortum* (teilweise *S. subsecundum*) (Tab. 5, Spalten 10—24). Die Komplexe werden als Braunmoosstufenkomplexe bezeichnet (KAULE 1973a).

In den weniger ausgeprägt von kalkhaltigem Wasser durchrieselten Moorteilen wird der Anteil an Bultflächen größer, die Zahl der Mineralbodenwasserzeiger gegenüber den Hochmoorarten geringer (Tab. 1, Spalten 9—11 und Tab. 5, Spalten 1—5, 11—16, 26, 29, 31—34). Schließlich kommen nur noch einzelne Mineralbodenwasserzeiger vor (Pseudohochmoor-Stufenkomplexe). Der Hochmoorstufenkomplex, der das Endglied dieser Reihe darstellt, wurde unter Punkt 6.1 behandelt.

7. Die untersuchten Moore

Die einzelnen Moore wurden von KAULE (1974a) kurz beschrieben. Hier sollen sie als Übersicht noch einmal zusammengefaßt werden, um dann daraus die Maßnahmen für den Moorschutz abzuleiten:

7.1 Einzelbeschreibungen (vgl. Karte 1)

Blatt Peiting (P) (Ammergebirge)

L 8330/10 Sattlermoos (NSG, 1070 m, 3 ha): Sattelmoor mit randlich Fichten, Übergangsmoor mit zahlreichen Arten des *Caricion davalliana*-Verbandes. L 8330/11 Wässerfilz (NSG, 1060 m, 1 ha): Sattelhochmoor mit Fichte (Pseudohochmoor). Am Rand Fichten, einzelne Spirken. Die Moorfläche wird überwiegend von Stillstandskomplexen eingenommen, dominant ist *Trichophorum cespitosum*. L 8330/12 Heizenmoos (NSG, 1023 m, 4 ha): Sattelhochmoor mit Fichte, schwach beweidet, Stillstandskomplex mit dominantem *Trichophorum cespitosum*. L 8330/13 Wasserscheide (NSG, 1080 m, 2 ha): Sattelhochmoor mit Latsche, teilweise vermutlich ombrotroph. Stillstandskomplex mit zahlreichen Schlenken, *Carex paupercula* kommt hier und in dem etwas westlich gelegenen, ähnlichen Moor am Eckhaus vor. L 8330/14 Hochrieskopf (NSG, 1380 m, 2 ha): 2 dicht nebeneinander liegende Sattlmoore mit Fichte, schwach beweidet, Stillstandskomplex, Erosionskomplex, große Schlenken. L 8330/15 Lohbergmoos (NSG, 1200 m, 2,5 ha): Kleines soligenes Hangmoor mit Fichte, einzige häufigere Hochmoorart ist *Eriophorum vaginatum*. L 8330/16 Moor am Roßkopf (NSG, 1150 m, 0,25 ha): Soligenes Hangmoor in Fichte, *Eriophorum vaginatum* und *Sphagnum recurvum*.

Blatt Füssen (F) (Ammergebirge)

L 8530/1 Siegelmoos (NSG, 1000 m, 4 ha): Eine Reihe kleiner Sattel- und Hangmoore, minerotrophe Fichtenquellmoore und stark Mineralbodenwasser-beeinflußte Moor-komplexe. L 8530/2 Krottensteinmoos (NSG, 1110 m, 5 ha): Hangmoor (kraterförmig mit exzentrisch gelegener Schlenke anstelle einer Hochmoor-Hochfläche), Randgehänge mit Latschenfilz, eine breite Rülle mit *Trichophorum cespitosum*. L 8530/3 Kronwinkelmoos (NSG, 1120 m, 5 ha): Niedermoorsteile mit einzelnen Übergangsmoorbulten, ein Latschenmoor mit kraterförmigem Aufbau (zentrale *Sphagnum dusenii*-Schlenke). L 8530/4 Wurzenbergmoos, Kugelwäz (NSG, 1120 m, 5 ha): Hangmoor mit Fichte und ein Fichtenmoor mit zentralem Bult-Schlenkenkomplex. L 8530/5 Moore am Hennerkopf (NSG, 1230 m, 2 ha): Vermoorung mit *Caricion davalliana*-Gesellschaften und einzelnen Übergangsmoor-komplexen. *Carex chordorrhiza* hat hier ihr höchstes, bisher bekanntes Vorkommen in Deutschland (KAULE 1973b). L 8530/6 Lettenflecke: Soligene Hangmoore mit Fichte und *Eriophorum vaginatum*. L 8530/7 Geigersau (NSG, 1140 m, 1,5 ha): Fichtenhochmoor mit zentraler Schlenke (kraterförmiger Aufbau) und ein zweiter Moorteil mit Weißerlenbruch, Übergangsmoor-komplexen und subalpinen *Caricion davalliana*-Gesellschaften. L 8530/8 Klebalm (NSG, 1310 m, 0,25 ha): Sehr kleines Fichten-*Trichophorum*-Hochmoor. L 8530/9 Blaue Gumpe, Elmau (NSG, 1050 m, 2 ha): Nr. 9 und 10 liegen in der von Plattenkalk und Dolomit umgebenen Senke mit der Schichtenfolge Trias bis Oberkreide, die auch weiter nördlich im Ammergebirge Voraussetzung für die Moorbildung liefert. Hier liegt ein größerer Fichten-Auwald. Ein Hang mit einem quelligen Moor mit dominanter Fichte, *Sphagnum recurvum*, *Polytrichum commune* und *Eriophorum vaginatum* wird von diesen Auwäldern umgeben. L 8530/10 Rotmoosalm (NSG, 1200 m, 3 ha): Ombrosoligenes Latschenhochmoor, im zentralen Bult-Schlenkenkomplex mit *Trichophorum cespitosum*. L 8530/12 Bannwaldsee (Hauptteil dieses Mooregebietes siehe Blatt Peiting, Voralpines Hügel- und Moorland, Nr. 18): der kleine Teil des Moores, der in Blatt Füssen hereinragt, ist ein extensiv beweidetes Hangmoor mit Braunmoos-Stufenkomplexen.

Voralpines Hügel- und Moorland Blatt Peiting (P)

L 8330/1 Weitfilz bei Peiting (750 m, ca. 100 ha, gut erhalten etwa 20 ha): Asymmetrisches Hochmoor mit Spirke. Der größte Teil ist durch Torfstiche verändert, eine Teilfläche mit Hochmoorwachstumskomplexen ist noch erhalten. Hier fehlen Schlenken und *Trichophorum cespitosum*. *Eriophorum vaginatum* ist dominant. L 8330/2 Bichelbauernfilz (NSG, 830 m, 30 ha): Am See gestörte Schwingrasen und Niedermoorgesellschaften, südlich vom See minerotropher Spirkenfilz. L 8330/3 Gschwandfilz (850 m, ca. 10 ha erhalten): Kleine Restfläche eines asymmetrischen Hochmoores mit Spirke, Wachstumskomplexe teilweise noch erhalten. L 8330/4 Wiesfilz (teilweise NSG, 850 m, ca. 15 ha): Schwingrasen mit Braunmoosstufenkomplexen, kleinflächig auch Pseudo-Hochmoor-Stufenkomplexe, im Randgehänge minerotrophe Spirkenfilze, im Lagg Hochwälder. L 8330/5 Kläperfilz (NSG, 870 m, 100 ha): Karte siehe KAULE (1974a). Das Moor ist ein Typusbeispiel für die Alpenrandmoore mit zahlreichen Schlenken und *Trichophorum cespitosum*. Am durch Badebetrieb gestörten See stockt ein Spirkenfilz, südlich davon eine weite Hochmoorfläche, die von Spirkenfilzen umgeben wird (*Trichophorum cespitosum* kommt vor, *Eriophorum vaginatum* ist dominant). Schlenken kommen in allen gehölzfreien Moorflächen vor, an einigen Stellen gibt es große Kolk-Komplexe. L 8330/6 Schwefelfilz (860 m, 50 ha): Hangmoor mit Braunmoos-Stufenkomplexen, teilweise beweidet, Fichtenmoorwald und minerotrophe Spirkenfilze. In den offenen Mooreteilen größere Bulte mit *Sphagnum fuscum*, *S. centrale* und *S. subnitens*. L 8330/7 NSG an der Königstraße (NSG, 920 m, 5 ha): Schwingrasen ohne Restsee mit Spirkengürtel, Übergangsmoorkomplexe. L 8330/8 Wildseefilz (NSG, 900 m, 100 ha): Um den Wildsee Schwingrasen mit *Sphagnum cuspidatum*, südlich und östlich davon minerotrophe Spirkenfilze. Im Innersten der Südspitze Hochmoor-Wachstumskomplex mit Schlenken. L 8330/9 Birnbaumer Filz (800 m, 10 ha): Ombrosoligenes Hochmoor mit Spirke, teilweise extensiv beweidet, zwischen locker stehenden Bergkiefern Stillstandskomplexe.

Blatt Murnau (M) (Westrand des Kartenblattes)

L 8332/1 Rotfilz (NSG, 720 m, 60 ha): Asymmetrisches Hochmoor mit Spirke und „schulmäßigem“ Aufbau. Randlagg mit Bruchwald, unteres Randgehänge mit Fichtenmoorwald, oberes Randgehänge mit Spirkenfilz, Hochmoor-Hochfläche mit Bultgesellschaften und höchstens Schlenkenfragmenten (wegen seines typischen Aufbaus wurde dieses Moor, trotzdem es streng genommen nicht mehr mit zum Untersuchungsgebiet gehört, hier mit aufgeführt). L 8332/6 Eckfilz und Gschwender Filz bei Saulgrub (NSG, 870 m, 80 ha): Spirkenfilz, schwach Mineralbodenwasser-beeinflußt, der Tiefsee verlandet mit *Sphagnum*-Schwingrasen, die Gesellschaften sind durch Badebetrieb gestört. Ob das Filz primär ist oder ob eine gehölzfreie Hochmoor-Hochfläche vorhanden war, müßte durch Großrestuntersuchungen entschieden werden. L 8332/8 Pulvermoos bei Unterammergau (Verfahren für NSG läuft, 850 m, 50 ha): Im Ammertal gelegenes, großes Streuwiesen- und Kalkflachmoorgebiet mit zahlreichen seltenen Arten. Einzelne Übergangsmoorteile. L 8332/12 Kochelfilz bei Wurmansau (840 m, 10 ha): Minerotrophe Spirkenfilz mit lichtem Zentrum, am Südrand ein großes Schwingrasengebiet mit ausgedehntem Bult-Schlenkenkomplex.

Blatt Schongau (S)

Im Kartenblatt Schongau sind nur noch im Südostteil einige Moore erhalten. L 8130/1 Kappenzipfelfilz (NSG, 720 m, 90 ha): Asymmetrisches Hochmoor mit Spirke, der Randlagg ist größtenteils mit Fichten aufgeforstet, das Randgehänge mit Fichtenmoorwald und Spirkenfilz ist noch gut erhalten, die Hochfläche ist nur sehr licht mit kleinen Spirken (0,5—2 m) bewachsen. Auf der Hochfläche fehlen Schlenken. L 8130/2 Oberoblander Filz (NSG, 760 m, 70 ha): Zwei durch einen Graben getrennte Hochmoor-Hochflächen, die südliche entspricht vollkommen dem Kappenzipfelfilz, die nördliche ist schwach Mineralbodenwasser-beeinflußt. L 8130/3 Weiter Filz: In Abtorfung begriffene Restfläche mit

Hochmoor-Flechten-Heiden. L 8130/4 Schwarzer Laich (NSG, 760 m, 70 ha): Spirkenfilz mit *Betula nana*-Vorkommen, Randzonen abgetorft, auch im Inneren des Moores Mineralbodenwasserzeiger (*Eriophorum angustifolium* und *Carex rostrata*).

Blatt Weilheim (W) (Teil westlich von Ammer und Ammersee)

L 8132/1 Hälsle (NSG, 650 m, 50 ha): Spirkenfilz in altem Torfstichgebiet (sekundär). L 8132/2 Dettenhofer Filz (NSG, 650 m, 100 ha): Randlich Bruchwald, im Inneren trockener Spirkenfilz (sekundär? teilweise vielleicht primär). L 8132/3 Erlwiesfilz (NSG, 710 m, 50 ha): Junger stark minerotropher Spirkenfilz (teilweise eher Erlenbruchwald mit Spirke). L 8132/4 Rohrmoos (NSG, 720 m, 70 ha): Minerotropher bruchwaldartiger Spirkenfilz.

7.2 Der Moorgradient Ammersee-Ammergebirge

Vom Ammersee bis zum Ammergebirge liegen in ca. 35 km Länge fast genau in Nord-Süd-Richtung auf der Wasserscheide zwischen Ammer und Lech eine Reihe von Hochmooren. Am Fuße des Ammergebirges werden die Moore häufiger, dann folgen, unterbrochen von dem Steilanstieg des Ammergebirges, auf den Sätteln und Kämmen der Hochlagen des Gebirges eine Vielzahl kleiner Moore. Die klimatischen und auch die geomorphologischen Grundlagen wurden unter Punkt 2 besprochen. So gut wie in diesem Gebiet läßt sich nirgendwo mehr in Deutschland ein lückenloser Moorgradient herausarbeiten. Der Einfluß des Menschen ist fast überall deutlich und die Gefahr besteht, daß dieses einzigartige Untersuchungsobjekt auf lange Sicht verloren geht.

West- und südwestlich vom Ammersee liegen 4 Spirkenfilze, das nördlichste ist sekundär auf Torfstichen. Die anderen drei sind größtenteils bruchwaldartig. Man könnte sich vorstellen, daß bei diesen sehr jungen Filzen und den geringen Niederschlägen die Aufwölbung zu ombrotrophen Hochflächen nicht möglich ist. Die Sphagnen trocknen kurzfristig zu stark aus, andere Arten sind wuchskräftiger.

Um Peiting und etwas südlich davon liegen 3 Hochmoore, die eindeutig noch Wachstumskomplexe haben. Hier kommen weite, artenarme Flächen mit Bultvegetation vor, *Eriophorum vaginatum*, *S. magellanicum*, *S. rubellum*, *Oxycoccus palustris* und *Andromeda polifolia* sind dominant. Vereinzelt kommen krüppelige Spirken vor, Schlenken treten höchstens als Fragmente auf. Stärker geneigte Flächen tragen lichte Spirkenfilze, gleichgültig ob es sich um die Hochmoor-Randgehänge oder um Moore in Hanglagen handelt.

Am Alpenrand werden die Moore dichter und zahlreicher, neben Hangmooren und Schwingrasen mit Übergangsmoorkomplexen sind auch hier noch einige Hochmoor-Hochflächen erhalten. Sie unterscheiden sich von denen des Vorlandes durch das Vorkommen von *Trichophorum cespitosum* im Wachstumskomplex und durch wesentlich zahlreichere Schlenken und Kolke, die echte Bult-Schlenken-Komplexe bilden (im Kläperfilz auch Kolk-Komplexe).

Im Ammergebirge werden die Moore noch zahlreicher: Hangmoore und Sattelmoores mit Latsche, die höchstgelegenen Moore jedoch mit krüppeligen Fichten. Wachstumskomplexe sind hier sehr kleinflächig, es überwiegen Stillstands- und Erosionskomplexe mit *Trichophorum cespitosum*. Teilweise sind die Moore sicherlich anthropogen beeinflusst (beweidet), mindestens teilweise sind die Stillstandskomplexe jedoch durch natürliche Klimaänderung bedingt.

8. Naturschutz

Wie steht es nun mit der Erhaltung dieses einmaligen Moorgradienten? Von KAULE (1974a) wurden die gesamten Hochmoore Süddeutschlands inventarisiert und verglichen und nach objektiven Kriterien bewertet. Demnach müssen die Moore des Ammergebirges insgesamt mit „national bedeutend“ bewertet werden, denn nirgendwo in Deutschland gibt es ein weiteres Gebirge mit so zahlreichen und unterschiedlichen Mooren.

Die Moore um die Wieskirche sind international bedeutend, vergleichbare Moore (auf der Basis der Naturräume) gibt es in ganz Europa nicht mehr. Die anderen Moore sind regional bedeutend, sie gehören zu den besten von Süddeutschland. Nur die Teilflächen müssen mit „örtlich bedeutend“ eingestuft werden.

Die am nördlichsten gelegenen Filze sind bereits Naturschutzgebiete. Um Peiting ist nur der Schwarze Laich und das Kappenzipfelfilz geschützt, der Oberoblander Filz und der Weitfilz bei Peiting bedürfen dringend des Schutzes.

Die international bedeutenden Moore um die Wieskirche sind bisher nur zu einem viel geringeren Teil als Naturschutzgebiete gesichert. Der Schutz muß unbedingt und vorrangig auf alle Moorflächen ausgedehnt werden. Dies auch im Hinblick auf den starken Druck durch den Erholungsbetrieb.

Im Ammergebirge liegen zwar alle Moore in dem großen Naturschutzgebiet. Die wertvollsten Teile dieses NSG werden jedoch in der Verordnung genauso behandelt wie große sanierungsbedürftige Fichtenforste (vergleiche auch KARL und SCHAUER 1975). Sie sind trotz Schutz durch Forststraßen, Skipisten, Beweidung etc. gefährdet. Hier muß also ebenfalls ein wirksamer Schutz erst noch erreicht werden.

Die Arbeit sollte deutlich machen, daß wir es hier neben hervorragenden Einzelobjekten auch insgesamt mit einem der bedeutendsten Moorgradienten Europas zu tun haben. Seine vollständige Sicherung soll hier noch einmal nachdrücklich gefordert werden.

9. Zusammenfassung

Die untersuchten Moore liegen im Ammergebirge und seinem Vorland zwischen 650 m und 1350 m NN in einer Entfernung von 35 km (Luftlinie). In dieser kurzen Entfernung ändern sich die Moortypen, Pflanzengesellschaften und die dominanten Arten der Moore grundlegend. Während im trockenen Teil des Voralpinen Hügel- und Moorlandes (650 bis 850 m) Spirkenmoore (bewaldete Moore mit *Pinus rotundata*) und asymmetrische Hochmoore ohne Schlenken im Wachstumskomplex vorherrschen, finden sich am Alpenrand (850—1000 m) zahlreiche Schlenken und Kolke in den Hochmooren. Außerdem wächst hier *Trichophorum cespitosum* im Wachstumskomplex. Die kleinen Gebirgsmoore (Schwerpunkt 1150—1300 m) werden meist von Stillstandskomplexen überzogen, *Trichophorum cespitosum* ist dominant. Hier kommen in den Mooren anstelle der Spirke die Latsche und Fichte vor. Ein floristischer Neufund ist *Carex paupercula*. In Deutschland und weit darüber hinaus gibt es nirgendwo mehr die Möglichkeit, so eindrucksvoll einen Höhengradienten mit Hochmooren zu untersuchen und zu erhalten. Es wird daher nachdrücklich gefordert, alle Moore dieses Gradienten endlich in Naturschutzgebieten zu sichern und ausreichend große Pufferzonen auszuweisen.

10. Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie. Wien-New York. — CASPARI, W. A. 1969: Bult- und Schlenkenbildung im Hochmoortorf (Zur Frage des Moorwachstums-Mechanismus). *Vegetatio* 19, 146—180. — DU RIETZ, E. 1954: Die Mineralbodenwasserzeigerergrenze als Grundlage einer natürlichen Zweigliederung der Nord- und Mitteleuropäischen Moore. *Vegetatio* 5—6, 571—585. — GROSSE-BRAUCKMANN, G. 1968: Einige Ergebnisse einer vegetationskundlichen Auswertung botanischer Torfuntersuchungen, besonders im Hinblick auf Sukzessionsfragen. *Acta Bot.*

Neerl. 17, 59—69. — JENSEN, U. 1961: Die Vegetation des Sonnenberger Moores im Oberharz und ihre ökologischen Bedingungen. Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen 1. — KAULE, G. 1973a: Die Seen und Moore zwischen Inn und Chiemsee, Schriftenreihe Naturschutz Landschaftspflege (München) 3. — KAULE, G. 1973b: Die Vegetation der Moore im Hinteren Bayerischen Wald. Telma 3, 67—100. — KAULE, G. 1974a: Die Übergangs- und Hochmoore Süddeutschlands und der Vogesen. Diss. Bot. (Lehre) 27. — KAULE, G. 1974b: Die Übergangs- und Hochmoore der Vogesen. Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl. 33, 9—40. — KAULE, G. 1975: Die Vegetation der Moore im Deggendorfer Vorwald. HOPPEA 34(1), 5—16. — KARL, J. und SCHAUER, Th. 1965: Naturschutzgebiet Ammergebirge. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. Tiere 40, 13—32. — KERN, H. 1975: Mittlere jährliche Verdunstungshöhen 1931—1960. Schriftenreihe Bayer. Landesamt Wasserwirtschaft 2. — KRISAI, R. 1965: Pflanzensoziologische Untersuchungen in Lungauer Mooren. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 105—106, 95—136. — NEUHÄUSL, R. 1969: Systematisch-Soziologische Stellung der baumreichen Hochmoorgesellschaften Europas. Vegetatio 17, 104—121. — OBERDORFER, E. 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie (Jena) 10. — OBIDOWICZ, A. 1975: Entstehung und Alter einiger Moore im nördlichen Teil der Hohen Tatra. Fragm. Flor. Geobot. 21, 289—323. — OSVALD, H. 1923: Die Vegetation des Hochmoores Komosse, Uppsala. — PFADENHAUER, J. 1969: Edellaubholzreiche Wälder. Diss. Bot. (Lehre) 3. — SEIBERT, P. 1968: Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete Bayerns. Schriftenreihe Vegetationskunde (Bad Godesberg) 3. — SUKOPP, H. 1959: Vergleichende Untersuchungen der Vegetation Berliner Moore unter besonderer Berücksichtigung der anthropogenen Veränderungen, Teil I. Bot. Jahrb. 79, 36—126.

Prof. Dr. Giselher KAULE, Institut für Landschaftsplanung,
Kienstraße 41, D-7000 Stuttgart 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [47](#)

Autor(en)/Author(s): Kaule Giselher

Artikel/Article: [Die Moore des Ammergebirges und seines Vorlandes 151-173](#)