

Die Übergangs- und Hochmoore der Vogesen

von G. KAULE

Inhaltsübersicht

1. Einleitung
2. Das Untersuchungsgebiet in Stichworten
 - 2.1. Geologie und Geomorphologie
 - 2.2. Klima
 - 2.3. Vegetation
3. Die Moortypen
 - 3.1. Ombrotrophe Hochmoore
 - 3.2. Ombro-soligene Hochmoore
 - 3.3. Deckenhochmoore
 - 3.4. Schwingrasen
 - 3.5. Niedermoore s. str.
4. Die floristische Stellung der Vogesenmoore
5. Die Pflanzengesellschaften
 - 5.1. Bultgesellschaften
 - 5.1.1. Sphagnum fallax-Gesellschaft
 - 5.1.2. Sphagnum magellanicum et rubellum-Gesellschaft
 - 5.1.3. Sphagnum fuscum-Gesellschaft
 - 5.1.4. Sphagnum robustum-Gesellschaft
 - 5.1.5. Hochmoor-Flechtenheide
 - 5.2. Juncus squarrosus-Bestände
 - 5.3. Schlenkengesellschaften
 - 5.3.1. Scheuchzeria palustris-Schlenken
 - 5.3.2. Rhynchospora alba-Schlenken
 - 5.4. Trichophorum- Gymnocolea inflata-Gesellschaft
 - 5.5. Vaccinium-Gebüsche
 - 5.6. Filze
 - 5.7. Fichten-Birken-Moorwald
 - 5.8. Schwingrasen
 - 5.8.1. Carex rostrata-Sphagnum recurvum-Gesellschaft
 - 5.8.2. Carex lasiocarpa-Sphagnum recurvum-Gesellschaft
 - 5.9. Sphagnum auriculatum-Quellfluren
6. Die Moorkomplexe
 - 6.1. Wachstumskomplex
 - 6.2. Stillstandskomplex
 - 6.3. Erosionskomplex
 - 6.4. Übergangsmoor-Komplexe
 - 6.5. Quellmoor-Komplexe
7. Die untersuchten Moore
 - 7.1.—7.18. Einzelbeschreibungen
8. Zusammenfassung
9. Résumé
10. Literatur

1. Einleitung

Durch ein Stipendium der „Ambassade de France“, Bonn, konnte ich als Erweiterung meiner geobotanischen Untersuchungen in Süddeutschland die Hochmoore der Vogesen untersuchen. Dabei war es vor allem der Unterstützung von Professor Dr. R. CARBIENER zu verdanken, daß der Forschungsauftrag zustande kam. Außerdem gab er mir für die Untersuchungen im Gelände wertvolle Hinweise. Herr Professor Dr. W. HABER, Weißenstephan und Herr Professor Dr. G. LANG, Karlsruhe, übernahmen die kritische Durchsicht des Manuskriptes. Herr Dr. E. FOERSTER, Kleve-Kellen, bestimmte die *Trichophorum*- und *Luzula*-Belege, Herr Dr. G. PHILIPPI, Karlsruhe, einige kritische Moose. Ihnen sei auch an dieser Stelle besonders gedankt.

Die Aufnahmen im Gelände erfolgten nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964). Die Nomenklatur richtet sich nach OBERDORFER (1970) Gefäßpflanzen, GAMS (1957) Moose ohne Torfmoose, SAVICZ-JUBITZKAJA & SMIRNOVA (1968) Torfmoose und GAMS (1967) Flechten. Aus Platzgründen werden *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm. ssp. *germanicum* (Palla) Vollmann und *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm. ssp. *hercynicum* Foerster abgekürzt. Wir schreiben entweder *Trichoph. cesp. coll.* oder *Trichophorum germanicum* oder *Trichophorum hercynicum*. *Trichophorum cespitosum* ssp. *cespitosum* fanden wir in den Vogesen nicht.

Die Gesellschaften werden zunächst lokal aufgefaßt. Bei Beständen, die nicht eindeutig bestehenden Assoziationen oder Verbänden zuzuordnen sind, wurde auf eine Klassifizierung verzichtet, da hierzu Material aus einem größeren Gebiet ausgewertet werden sollte. Außerdem wollen wir vor der Neuauflage des OBERDORFER (1957) die bestehende Vielzahl lokal gefaßter Assoziationen nicht vergrößern.

Die Größe der Probeflächen lag bei 1 m². Im Kopf der Tabellen ist bei jeder Aufnahme die Moornummer angegeben. Über das Moorverzeichnis ist damit die genaue Lage und die Höhe über NN der Probeflächen zu ersehen.

2. Das Untersuchungsgebiet in Stichworten

2.1. Geologie und Geomorphologie

Die Vogesen sind ein schildförmiges Mittelgebirge mit einer ziemlich einheitlichen Kammhöhe und einem Gipfelniveau zwischen 1200 und 1361 m NN am Hauptkamm. Der höchste Berg, der Grand Ballon, liegt auf einem Seitenkamm und überragt mit 1424 m dieses Niveau nur wenig (ISSLER 1942).

Der uns im Zusammenhang mit den Mooruntersuchungen interessierende Teil der Vogesen besteht aus saurem Urgestein, insbesondere Gneisen und Graniten (Carte Géologique de la France).

Die Hochmoore sind fast ausschließlich auf die Zentralvogesen beschränkt und konzentrieren sich in dem Gebiet um den Col de la Schlucht (vgl. Abb. 1).

Die Moorbildungen in den Vogesen haben zwei unterschiedliche Voraussetzungen: In den tieferen Lagen sind es häufig die oligotrophen Karseen, die über Schwingrasen-Stadien sogar die Bildung ombrotropher Hochmoore ermöglichen. In den niederschlagsreichen Kammlagen kann die Moorbildung auch auf schwachgeneigten Lagen erfolgen, da einerseits die Kampfkraft der anderen Arten gegenüber dem Torfmoos schon geschwächt ist, zum anderen aber abfließendes Regenwasser ständig durch neues ersetzt wird, so daß die Hochmoorarten auch auf schwach geneigtem Gelände optimale Lebensbedingungen finden können (vgl. Kap. 3.).

2.2. Klima

Von allen mitteleuropäischen Mittelgebirgen über 1000 m Höhe liegen die Vogesen dem Meer am nächsten. Die Klimaeinflüsse des Atlantik können sich in den Vogesen direkt aus-

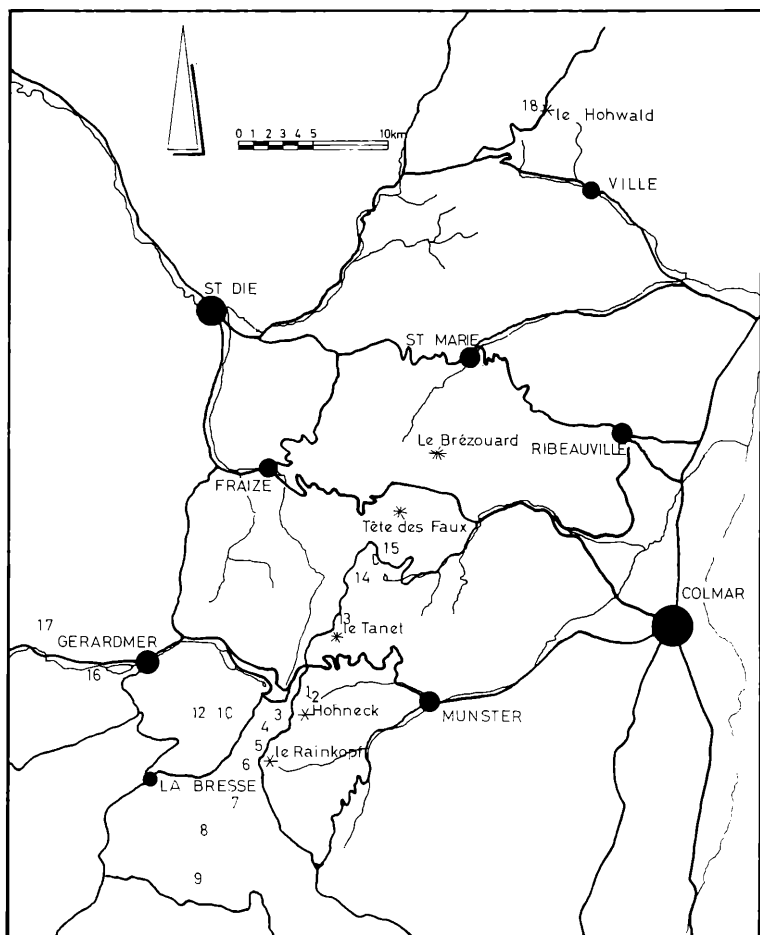


Abb. 1: Lage der untersuchten Moore.

wirken, da sie das erste Gebirge sind, auf das die Westwinde auftreffen. Dementsprechend ist der Hauptkamm der Vogesen eine entscheidende Klimagrenze und viel atlantischer getönt als jeder vergleichbare Gebirgskamm in Deutschland.

2.2.1. Niederschlag

Im Mittel fallen 974 mm Niederschlag/Jahr in Epinal, 1130 mm in St. Die; diese Menge steigt sehr rasch mit der Höhe und erreicht 1650 mm in Geradmer und Ramonchamp, 1750 mm in Thillot, 1950 mm in La Bresse, 1907 mm am Lac de la Lauch; nach Osten nimmt der Niederschlag wieder rapide ab (Windschatten des Hauptkammes, Anm. v. Verfasser): Mittlach 1580 mm, Lac Noir 1544 mm, Munster 1100 mm, Saint-Gilles 687 mm und Colmar 518 mm (ROTHE & HERRENSCHNEIDER 1963).

2.2.2. Temperatur

Die Temperaturverhältnisse gibt folgende Tabelle wieder (ROTHE & HERRENSCHNEIDER 1963):

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jahr
Hohneck	—3,2	—3,1	—1,3	1,1	6,6	8,7	11,0	10,5	8,1	4,3	0,5	—2,1	3,4
Lac Noir	—0,8	—0,6	1,6	4,3	9,6	12,0	14,2	13,6	11,1	6,6	2,1	0,0	6,1
Strasbourg	1,6	2,4	6,1	9,5	14,8	17,2	18,9	17,7	14,4	9,4	4,5	2,5	9,9
Colmar	2,5	3,4	7,0	10,5	15,8	18,4	20,5	19,3	15,8	10,6	5,5	3,5	11,1

2.3. Vegetation

Die Höhenstufen der Vegetation der Vogesen werden bei ISSLER (1942) ausführlich dargestellt. In der untersten Stufe, im Kalkvorland (Weinbaugebiet) kommen wärmeliebende Flaumeichenwälder, auf den Silikat-Vorbergen bodensaure Traubeneichenwälder vor, in der untersten Bergstufe artenreiche Eichen-Hainbuchenwälder. Die wichtigste Waldgesellschaft der Vogesen ist der Buchen-Tannenwald (500—1000 m NN), an den Steilhängen und in Schluchten wird diese Gesellschaft lokal durch verschiedene edellaubholzreiche Wälder ersetzt. Die oberste Waldstufe und die Baumgrenze bilden in den Vogesen Buchenwälder und -gebüsche. Die Buche erreicht hier also eine natürliche Baumgrenze; die höchste Vegetationsstufe der Hochkämme und Gipfel (1200—1425 m) nehmen natürliche Zwergstrauch- und Borstgras-Heiden ein.

Neben den in dieser Arbeit erfaßten Moorgesellschaften werden bei ISSLER (1942) folgende Niedermoor-Gesellschaften erwähnt: Das *Juncetum acutiflori* in nassen Versumpfungen (bis 1000 m), in der oberen Höhenstufe wird es vom *Caricetum fuscae* abgelöst.

3. Die Moortypen der Vogesen

Die Hauptgliederung der Moore erfolgt nach ihrem Wasserhaushalt. DU RIETZ (1954) teilte die Moore in rein regenwassergenährte, ombrotrophe Hochmoore und in Grund- oder Seewasser- (Mineralbodenwasser, Mbw.) genährte Niedermooe ein. Die Moore, in denen sich Grund- und Regenwasser mischen, zählen zu den Niedermooen sensu lato, sie können jedoch auch unter dem Begriff Übergangsmooe als Untereinheit der Niedermooe s. l. betrachtet werden, denn floristisch stehen sie den Hochmooren näher als den Niedermooen sensu stricto. Diese Zwei- bzw. Dreiteilung der Moore erfolgt also nach dem Wasserhaushalt; für die weitere Differenzierung werden Oberflächenform und topographische Lage herangezogen.

3.1. Ombrotrophe Hochmoore

Ombrotrophe Hochmoore sind in ihrem Wasser- und Nährstoffhaushalt ausschließlich auf atmosphärischen Niederschlag angewiesen. Sie können ihre Nährstoffe nur aus dem Regenwasser, dem Staubniederschlag und den Zersetzungsprodukten des Torfes entnehmen. Im typischen Falle sind sie uhrglasförmig aufgewölbt, haben eine relativ ebene, baumlose zentrale Hochfläche, ein bewaldetes Randgehänge und einen Randlagg. Liegen sie etwas am Hang, so ist das Zentrum verschoben (asymmetrische Hochmoore).

Typische und asymmetrische Hochmoore gibt es in den Vogesen zwischen 600 und 1200 m NN. Die größeren Hochmoore der Tieflagen sind allerdings schon abgetorft (Lienzey) oder nur noch als kleine Restflächen erhalten (Bas Baillard). In 910 m Höhe am Lac de Lispach finden wir ein kleines, sehr schönes Hochmoor mit ca. 75 m Durchmesser. Asymmetrische Hochmoore liegen bei la Tenine Auberge, am Champ du Feu und bei Faignes de la Lande.

Da es sich in allen Fällen um sehr kleine Moore handelt, sind die zentralen Hochflächen nur andeutungsweise ausgebildet.

Die Arten, die auf echten Hochmooren vorkommen, sind ombrotrophe Arten. Es kann sich dabei um Charakterarten von Hochmoor-Bult-, Hochmoor-Schlenkengesellschaften oder um ombrotrophe Begleiter handeln.

3.2. Ombro-soligene Hochmoore

In steileren Hanglagen kann sich an der Bergseite des Moores kein Randgehänge ausbilden, hier dringt also mineralisches Wasser in das Moor ein. Solche Moore werden ombro-soligen genannt. Mit zunehmender Torfmächtigkeit und zunehmender Entfernung zum Moorrand schwächt sich der Einfluß des mineralischen Wassers ab, bis schließlich ombrotrophe Bedingungen herrschen. Die Moore zeigen eine Abfolge von sehr unterschiedlichen Pflanzengesellschaften (vgl. JENSEN 1961). Ombro-soligene Moore können nicht nur in Hanglagen auftreten; in den Vogesen fanden wir sie auch in Sattellagen. Wir untersuchten drei ombro-soligene Moore: Tête des Cerfs, Pourri Faing und le Tanet.

3.3. Decken-Hochmoore

Bei sehr hohen Niederschlägen können Moore mit mehreren Metern Mächtigkeit auch ein mehr oder weniger welliges Gelände gleichmäßig überziehen. Man spricht dann von Decken-Hochmooren oder terrainbedeckenden Hochmooren (blanket bogs). Im atlantischen Küstenbereich sind es die vorherrschenden Moorformen. Das Moorgebiet Gazon du Faing ist das einzige Moor in den Vogesen, das morphologisch einem atlantischen Decken-Hochmoor weitgehend entspricht, obwohl es auch noch viele Züge ombro-soligener Moore trägt.

3.4. Schwinggrasen

Oligotrophe Seen können mit Schwinggrasen verlanden. Es handelt sich dabei um schwimmende Torfmoosdecken, die so mächtig werden können, daß ihre Vegetation hochmoorartigen Charakter annimmt. Schwinggrasen gibt es auf fast allen Karseen der Vogesen, von denen manche sogar schon vollständig verlandet sind.

3.5. Niedermoore s.str.

Bei den Moortypen 3.1.—3.4. handelt es sich um echte Hochmoore oder um Übergangsmoore, in denen hochmoorartige Vegetation durch den Einfluß von mineralischem Wasser Niedermoorarten enthält. Zwei weitere Moortypen der Vogesen sind eutrophe Verlandungsmoore (Röhrichte und Großseggenriede) und soligene Hangmoore (Quellmoore). Sie wurden nur insoweit untersucht, als sie Kontakt zu Übergangs- oder Hochmooren haben.

4. Die floristische Stellung der Vogesenmoore

Die besondere geographische Lage (vgl. P.2) und das damit verbundene Klima der Vogesen bedingen auch die floristische Stellung der Vogesenmoore. Die hohen Niederschläge und der durch kein Mittelgebirge abgeschwächte Einfluß des Atlantik ermöglichen einer Reihe westlicher Arten das Fortkommen. Da die meisten Moore jedoch über 1000 m NN liegen, sind die Winter relativ rau und mit einer langen Schneebedeckung verbunden. Somit wird der atlantische Einfluß von kontinentalen Eigenschaften überlagert. Zudem können wir einen deutlichen Höhengradienten feststellen.

Atlantische Arten sind:

<i>Rhynchospora alba</i>	<i>Leucobryum glaucum</i>
<i>Juncus squarrosus</i>	<i>Odontoschisma sphagni</i>
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	— <i>denudatum</i>
— <i>subnitens</i>	<i>Racomitrium lanuginosum</i>
— <i>compactum</i>	<i>Cladonia impexa</i>

Einen Schwerpunkt in atlantischen Hochmoorgesellschaften haben:

Molinia caerulea
Calluna vulgaris (vgl. P.5.1.)

Kontinentale Arten sind:

<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Sphagnum fuscum</i> (bedingt)
<i>Vaccinium uliginosum</i>	— <i>majus</i>
<i>Carex pauciflora</i>	<i>Dicranum bergeri</i>
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Cladonia rangiferina</i>

Sowohl die charakteristischen atlantischen Arten als auch die bezeichnendsten kontinentalen Moorarten fehlen jedoch.

Extrem atlantische Arten, die in den Vogesen fehlen, sind:

Narthecium ossifragum
Erica tetralix

Für arktisch-kontinentale Moore kennzeichnende, in den Vogesen fehlende Arten sind:

<i>Rubus chamaemorus</i>	<i>Ledum palustre</i>
<i>Betula nana</i>	<i>Oxycoccus microcarpus</i>
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	<i>Cladonia alpestris</i>

Dementsprechend nehmen die Pflanzengesellschaften der Vogesenmoore eine Zwischenstellung ein, wobei in den einzelnen Assoziationen kontinentale oder atlantische Elemente überwiegen können und die Gesellschaften damit jeweils zur atlantischen oder kontinentalen höheren Einheit gerechnet werden müssen.

Zur floristischen Höhendifferenzierung der Vogesenmoore siehe auch ISSLER (1942).

Für tiefe Lagen sind charakteristisch:

Pinus uncinata (nur 1 Fundort: Beillard)
Rhynchospora alba
Drosera anglica
Drosera intermedia

Einen Verbreitungsschwerpunkt in den Hochlagen haben:

Carex pauciflora
Sphagnum majus
Trichophorum cespitosum
Empetrum nigrum (weniger ausgeprägt)

5. Die Pflanzengesellschaften

5.1. Die Bultgesellschaften (Tab. 1—3)

Die Bultgesellschaften sind in allen Übergangs- und Hochmooren der Vogesen die beherrschenden Pflanzengesellschaften. Die Bergkiefer (*Pinus mugo* coll.), die im Bayerischen Wald,

im Voralpengebiet und im Schwarzwald dominant auftritt, kommt in den Vogesen nur in einem Moor, Bas Beillard, vor und Birke, Fichte und Waldkiefer können nur die Ränder von Mooren besiedeln. Schlenken sind in den Hochlagenmooren selten, in den steiler geneigten Mooren fehlen sie ganz oder kommen nur auf Verebnungen vor. Die weitaus häufigste Bultgesellschaft ist die „rote Bultgesellschaft“ (*Sphagnetum magellanicum et rubellum*), jedoch können auch *Sphagnum angustifolium*, *Sph. fuscum*, *Sph. robustum*, *Sph. acutifolium* und in minerotrophen Mooren *Sph. fallax* als Bultbildner auftreten. Das trockenste Stadium sind Hochmoor-Flechtenheiden.

Floristisch nehmen die Bultgesellschaften eine Sonderstellung zwischen den atlantischen und kontinentalen Verbänden ein.

Atlantische Arten sind:

Juncus squarrosus
Cladonia impexa
Odontoschisma sphagni
 — *denudatum*
Leucobryum glaucum
Sphagnum compactum
Racomitrium lanuginosum

Nordeurasiatisch-suboceanische Arten sind *Calluna vulgaris* und *Molinia caerulea*. Sie erreichen in mittelfinnischen Aapamooren ihre Nordgrenze in Mooren, kommen aber auf mineralischen Böden noch wesentlich weiter nördlich vor.

Calluna vulgaris kommt vereinzelt in Bulten bis zum nördlichen Polarkreis vor, bevorzugt aber ihrer allgemeinen Verbreitung nach maritimes Klima (vgl.: HULTEN 1958 in RUUHJÄRVI 1960, S. 147 und 264).

Kontinentale Arten sind:

Sphagnum fuscum (schwach)
Dicranum bergeri
Empetrum nigrum (schwach)
Carex pauciflora
Vaccinium uliginosum
Pinus sylvestris
Cladonia rangiferina
Calypogeia neesiana

Von den Arten mit atlantischer Verbreitungstendenz in Mooren kommen jedoch nur *Molinia caerulea*, *Calluna vulgaris* und *Cladonia impexa* häufiger vor; *Juncus squarrosus*, *Odontoschisma sphagni*, *O. denudatum* haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in anderen Gesellschaften, und *Sphagnum compactum*, *Leucobryum glaucum* und *Racomitrium lanuginosum* sind selten. Die Differentialarten des Sphagnion fusci: *Empetrum nigrum*, *Dicranum bergeri*, *Carex pauciflora*, *Cladonia rangiferina*, *Vaccinium uliginosum* und stellenweise auch *Sphagnum fuscum* sind häufig, die restlichen Arten zumindest nicht selten, so daß ein Anschluß an das Sphagnion fusci gerechtfertigt erscheint.

5.1.1. Die *Sphagnum fallax*-Gesellschaft (Tab. 1, A)

Während *Sphagnum angustifolium* eine treue Art der roten Bultgesellschaft ist, kommt *Sphagnum fallax* häufiger in *Carex rostrata*-Schwingrasen vor, es bildet jedoch auch in stark vom Mbw. beeinflussten Hangmooren Bulte. Sie stehen der Ausbildung von *Molinia caerulea* der *Sphagnum magellanicum et rubellum*-Gesellschaft nahe. Bultarten (*Oxycocco-Sphagnetum*) sind nur spärlich vertreten, *Molinia* ist dominant. Daneben sind *Potentilla*

TABELLE 1 BULTGESELLSCHAFTEN

B

ABELLE 1. SOLTGESELLSCHAFTEN

A	1															2				
	a										b									
LAUFENDE NUMMER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ARTENZAHL	161	37	7	9		8	11	1	11	51	41	11	38	1	41	58	161	39	12	21
MOOR NUMMER	7	6	7	7	7	8	136	7	6	188	6	9	8	1	9	181	1	63	8	7

OXYCOCCO-SPHAGNETEA

Eriophorum vaginatum	.	2	1	.	2	1	2	1	1	2	.	1	2	.	2	2	3	2	2	2
Oxycoccus palustris	1	.	.	1	+	+	2	.	.	2	2	1	.	2	1	2	1	1	+	2
Carex pauciflora	2	1	.	.	+	+	+	1	3	+	+	+	.	1	2	1	1	.	.	2
Aulacomnium palustre	2	.	.	.	.	.	2	.	1	1	.	2	.	.	1	2	.	.	1	.
Andromeda polifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	2	2
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	1	+	.	1	+
Polytrichum strictum	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.
Trichophorum germanicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	3	4	4
Empetrum nigrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	1	2	2	.	.
Mylia anomala	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.
Calypogeia cf. sphagnicola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum bergeri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Telaranea setacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

D.GESELLSCHAFTEN

Sphagnum fallax	4	4	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- magellanicum	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- rubellum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- robustum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

MBWZ.

Molinia caerulea	2	3	2	2	3	2	3	4	2	1	2	1	2	4	2	1	2	2	2	3
Potentilla erecta	+	1	1	+	2	.	.	1	1	+	+	+	+	.	1	1	+	+	.	2
Eriophorum angustifol.	1	+	2	.	.	1	+	.	1	3	2	2	+	+	2	1	.	.	1	1
Carex fusca	+	2	.	1	+	+	1	2	1	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
- rostrata	1	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Selinum pyrenaicum	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Succisa pratensis	+	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum commune	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
Carex panicea	2	1	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza majalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Calliergon stramineum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus squarrosus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola palustris	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peucedanum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Listera cordata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula sudetica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex pilulifera	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phy gala serpyllifolia	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum palustre	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus K.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens K.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex lasiocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix aurita	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Maianthemum bifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nardus stricta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium harycinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

OMBROTAPHENTE BEGL.

Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnocolea inflata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum papillosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- tenellum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia arbuscula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ptilidium ciliere	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

einmal kamen vor: Pinus sylvestris juv. 17/2; Calypogeia mülleriana 29/1; Lophozia ventricosa 30/1; Sphagnum balticum 32/2; Sphagnum cuspidatum 32/1; Cephalozia bicuspidata 30/+; Pohlia nutans 34/+

	1										2										3										
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	
ARTENZAHL	7	11	8	7	9	11	11	12	8	9	10	17	12	11	11	9	8	11	11	7	11	6									
MOOR NUMMER	5	1	3	1	4	11	11	1	6	1	10	1	1	1	3	1	3	1	3	1	3	4	1	3	4	1	3	4	1	3	4

erecta, *Dactylorhiza* spec., *Carex fusca* und *C. rostrata* stete Arten. Wir fanden die Gesellschaft nur in deutlich hangwasser-beeinflußter Lage, z. T. sogar an quelligen Standorten. Meist handelt es sich dabei wohl um sekundäre Rodungsflächen. Die Gesellschaft stellt einen Übergang der Oxycocco-Sphagnetum zu den Parvo-Caricetum dar.

Die rote Bultgesellschaft ist mit Abstand die häufigste Bultgesellschaft der Vogesen, sowohl in den minerotropen als auch ombrotropen Moorteilen. *Trichophorum cespitosum* coll. ermöglicht eine Höhengliederung. Während *Eriophorum vaginatum* in allen Höhenstufen dominant auftreten kann, tritt *Trichophorum cespitosum* selten unter 1000 m NN auf. Die Hauptgliederung der Gesellschaft erfolgt durch die Mineralbodenwasserzeiger und hier besonders *Molinia caerulea* und *Carex rostrata* (Schwingrasen).

Gliederung der *Sphagnum magellanicum* et *rubellum*-Gesellschaft

Tabelle 1, B	Minerotrophe Ausbildung
	1 Var. von <i>Molinia caerulea</i>
	1a inops Subvar
	1b subvar. von <i>Trichophorum germanicum</i>
	2 Var. von <i>Carex rostrata</i>

Tabelle 2	Ombrotrophe Ausbildung
	1 Fazies von <i>Eriophorum vaginatum</i>
	2 Fazies von <i>Trichophorum germanicum</i>
	3 Fazies von <i>Empetrum nigrum</i>

Die minerotropen Bulte kommen besonders in den Randteilen der Hochmoore, in Hangmooren und auf versauerten Schwingrasen vor. Die Fazies von *Eriophorum vaginatum* tritt in allen Höhenstufen auf, *Trichophorum cespitosum* über 1000 m; die Fazies von *Empetrum nigrum* ist ebenfalls auf die Hochlagen beschränkt, dort jedoch auf die trockeneren Ausbildungen.

Pleurozium schreberi, *Cladonia arbuscula* und *Cladonia impexa* kennzeichnen die trockenen Stadien der Bultgesellschaften.

Die *Sphagnum magellanicum* et *rubellum*-Gesellschaft bildet im optimalen Zustand in den Mooren keine Hügel, sondern überzieht gleichmäßig große Flächen, ohne daß ein Mosaik mit Schlenken gebildet würde (vgl. P.6: Die Moorkomplexe).

5.1.3. Die *Sphagnum fuscum*-Gesellschaft (Tab. 3, A)

Sphagnum fuscum kommt in den Vogesen in allen Höhenstufen, nirgendwo jedoch besonders häufig vor. Von der roten Bultgesellschaft unterscheidet sich die *Sphagnum fuscum*-Gesellschaft nur durch die Dominanz von *Sphagnum fuscum*. Das allein genügt nicht, um die Gesellschaft als eigene Assoziation aufzufassen. Wir betrachten sie als Untereinheit des *Sphagnetum magellanicum* et *rubelli*. Die 5 Aufnahmen gliedern sich in zwei Varianten, eine typische Variante und eine trockene Var. von *Cladonia arbuscula*.

5.1.4. Die *Sphagnum robustum*-Gesellschaft (Tab. 3, B)

In den Randbereichen der Hochlagenmoore, die flach und ohne Vernässungszonen in mineralische Böden mit Rohhumusaufgabe übergehen, kommen hohe, einzelnstehende Bulte mit *Sph. robustum* oder *Sph. nemoreum* vor, zwei Arten, die häufig nur ungenau unterschieden werden (Tab. 3, B und Spalte 10 + 11), in Tab. 3, Spalte 8: *Trichophorum hercynicum*.

Von den Zwergtorfhügeln, die von CARBIENER (1970) genau untersucht wurden, unterscheiden sich diese Bulte im Randbereich der Hochmoore durch *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris* und einige weitere Arten der Oxycocco-Sphagnetea. Vermutlich handelt es sich jedoch auch hier um keine rein biogen gewachsenen Hügel, sondern um ein kombiniertes Emporwachsen durch torfbildende Pflanzen und Frosteinwirkung. Hier müßten bodenkundliche und klimatologische Untersuchungen durchgeführt werden.

Ähnlich wie bei den Zwergtorfhügeln von CARBIENER (1970) handelt es sich bei unseren Aufnahmen um ca. 1 m hohe Bulte mit mehreren m² Grundfläche. Dabei können Flechten vollständig fehlen; es kann sich jedoch auch um flechtenreiche Ausbildungen handeln.

5.1.5. Die Hochmoorflechtenheide (Tab. 3, C)

Die trockensten Flächen der Hochmoore werden von Hochmoor-Flechtenheiden (SCHUMACHER 1937) eingenommen. Dabei kann es sich um natürlich trockene, z. B. durch die Hangneigung stark entwässerte Flächen oder um anthropogen entwässerte Standorte handeln, ohne

TABELLE 3 BULTGESELLSCHAFTEN FORTSETZUNG

	1	2	3
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
ARTENZAHL	137 9 1320	13171010	12101312111314129 14171121151115
MOOR NUMMER	1314141812	12141413	1313143 111410103 141814101314
OXYCOCCO-SPHAGNETEA			
Eriophorum vaginatum	2 1 2 1 2	3 3 1 1	2 2 3 1 1 2 + . 2 3 1 4 2 2 2 3
Oxycoccus palustris	2 2 1 1 1	1 1 . 1	1 2 . + 1 . + 2 . +
Dicranum bergeri	1 . . 2 2	. 1 . .	1 3 . 1 2 . 2 1 2 1 . . 2 2 2 .
Trichophorum germanicum	. . . 2 .	. 1 3 1	3 1 1 3 1 . 3 2 1 3 2 +
Empetrum nigrum	2 4 2 . .	. 1 4 2	1 . . . 2 . . . + . 1 + 3 1
Andromeda polifolia	1 . . . 1	. + . 1	. 2 . . . + . . . 2 1 . +
Polytrichum strictum	. . 1 1 .	2 . . 1	1 . 1 . . + . 2 . 1 . 1 . 1 .
Mylia anomala	 2		. . + 1 1 . . 1 1 . 1 . 2 2 1
Aulacomnium palustre	+ . . 1 .	+	. . 1 1 1
Drosera rotundifolia	+ 1 + . +		
Telaranea setacea	. . . 1 +		. . . + . +
Odontoschisma sphagni	 1		. . . 1 . . 1 1 . .
Carex pauciflora	+ . . . +		 +
D.GESELLSCHAFTEN			
Sphagnum fuscum	<u>5 5 5 4 3</u>		 2 1
- magellanicum	+ 1 1 . .	2 . 1 .	 2
- robustum		<u>5 4 4 4</u>	. . 2 1
- rubellum	1 . 1 . 2		 2
- angustifolium	+		. . 2 2
D.TROCKEN			
Pleurozium schreberi	. . . + .	1 1 1 2	. . 1 1 2 1 2 2 1 1 2 1 1 . 1 2
Cladonia arbuscula	. . . 1 2	. 2 2 .	1 + 2 2 . 2 3 2 . 2 2 3 3 3 4 2
Sphagnum nemoreum			<u>5 5</u> 3 3 3 3 2 2 2 2 3 3 2 1 1 2
Cladonia rangiferina	 1	+ 2 + .	 1 2 . . 2 . . 1 . . .
- impexa	. . . 1 2	1 1 . .	. . + 2
- uncialis	. . . 1 .	. . 1 .	 2 1 . 1 2 . . .
- chlorophaea		. 1 . .	 + . +
OMBROTROPH.BEGLEITER			
Calluna vulgaris	2 2 2 3 3	3 4 2 2	3 2 4 5 4 4 3 3 4 4 3 1 3 2 2 4
Vaccinium myrtillus	 1	+ . . +	1 1 . + 2 . + . . .
- uliginosum	 +	1 . . .	 1 . 2 1 . . 1 . 1 . .
Hylocomium splendens			. . + . + 1 + . + .
Bazzania trilobata		. + . .	. . 1 1 1 . 1
Vaccinium vitis-idaea		1 . . .	. . + 1
Cladonia pleurota			 1 + .
Cetraria islandica		. 1 . .	 1 1
Cephalozia connivens	 1		 1
Ptilidium ciliare		. 1 . .	. . + +
Cephalozia bicuspidata		. + . .	
Barbilophozia lycopodioides			 1 . . . +
Sphagnum tenellum			 + 2 . . .
Melampyrum paludosum			 + +
Cladonia squamosa			 1 . 1 . .
Calypogeia mülleriana	 +		 +
Rhynchospora alba	 +		
Lophozia wenzelii		. + . .	
Rhytidiadelphus loreus			 +
Dicranum bonjeani			 1
Calypogeia neesiana			 +
Barbilophozia floerkei			 1
Pholia nutans			 1
Dicranodontium denudatum			 1
Dicranella cerviculata			 1
Calypogeia spec.			 +
Barbilophozia gracilis			 +
Anastrepta orcadensis			 +

daß natürliche oder künstliche Standorte floristisch zu unterscheiden wären. Anthropogene Hochmoor-Flechtenheiden finden wir z. B. bei den Torfstichen im Gazon du Faing, in dem randlich entwässerten Hochmoor bei la Tenine Auberge nördlich des Stauweiher. Natürliche Bestände sind gut entwässerte Hochmoorteile wie Randgehänge und relativ steile Flächen

TABELLE 4 JUNCUS SQUARROSUS-BESTÄNDE

LAUFENDE NUMMER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ARTENZAHL	13	14	41	41	11	18	11	59	9	108	148	9	12			
MOOR NUMMER	14	41	41	41	48	14	41	41	41	41	41	41	41	41	41	4
<i>Juncus squarrosus</i>	4	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	4	5	4	5
D.																
<i>Sphagnum subsecundum</i>	2	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- centrale	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
- angustifolium	.	2	4	5	5	3	3	2	2	.	.	2	.	.	2	.
- magellanicum	.	.	.	.	.	.	2	2	3	2	1	.	.	.	.	.
- rubellum	.	.	.	.	.	.	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.
- robustum	.	.	2	.	.	.	1	.	3	5	.	1	2	.	.	.
<i>Gymnocolea inflata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.
<i>Sphagnum compactum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	3	1
OXYCOCCO-SPHAGNETEA																
<i>Aulacomnium palustre</i>	2	.	1	.	.	2	.	2	.	2	1	.	2	.	.	2
<i>Trichophorum cespitosum</i> coll.	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum strictum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia sphagnicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
WEITERE ARTEN																
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	1	.	.	.	.	+	1	2	2	2	1	.	1	2
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	+	.	1	.	.	+	1	.	1	1	2	+	.	2
<i>Polytrichum commune</i>	2	2	1	2	3	.	3	2	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Selinum pyrenaicum</i>	2	1	2	2	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	1	1	1	1	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	1	1	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	+	.	1	.	1	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	2	.	1	.	+	.	.	.	2	.	.	+	.
<i>Viola palustris</i>	.	+	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex fusca</i>	1	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	2	1
<i>Drepanocladus fluitans</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Lophozia wenzelii</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	+	.
<i>Juncus filiformis</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergon stramineum</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum papillosum</i>	.	.	3	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Calypogeia neesiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Luzula sudetica</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum teres</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinguicula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza spec.</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Dicranella cerviculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Cephalozia pleniceps</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Dicranum bonjeani</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2

an Entwässerungsrinnen im Gazon du Faing. Die Hochmoor-Phanerogamen sind in den Beständen noch mit etwa gleicher Stetigkeit wie in den Bulten vertreten. Die Bulttorfmoose der wachsenden Hochmoore fehlen jedoch; stet ist nur *Sphagnum nemoreum*.

5.2. *Juncus squarrosus*-Bestände (Tab. 4)

Schon ISSLER (1942, S. 121) beschreibt die „Gesellschaft der sparrigen Binse“. Sie kommt besonders optimal am Rande der Hochmoore vor, einen besonderen Gürtel bildend; daneben

ist die Binse charakteristisch für Trampelpfade in den Hochheiden der Vogesen. Die 4 Bestände, von denen ISSLER (1942) Aufnahmen wiedergibt, zeigen, daß das Aufnahmematerial sehr uneinheitlich ist, so daß er es mehr als Agglomeration denn als Assoziation bezeichnet. Unser Aufnahmematerial ist noch weit uneinheitlicher. Fast alle Bulttorfmoose, aber auch minerotrophe Torfmoose wie *Sph. subsecundum*, *Sph. centrale* können in der Mooschicht Fazies bilden, ebenso *Gymnocolea inflata* und *Sph. compactum*. Es kommen aber auch trockene Bestände mit *Pleurozium schreberi* vor. Ein den Parvo-Caricetea nahestehender Flügel wird durch *Selinum pyrenaicum*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex rostrata* und weitere Caricetalia fuscae-Arten gebildet.

Die *Juncus squarrosus*-Bestände sind nicht als Assoziation zu bezeichnen. Es fehlt eine für alle Bestände kennzeichnende Artenkombination. Man könnte die Aufnahmen mit dominanten Bulttorfmoosen zu den minerotrophe Ausbildungen der jeweiligen Bultgesellschaft stellen. Dagegen spricht jedoch das spärliche Auftreten von „guten“ Oxycocco-Sphagnetia-Arten. Einzig *Aulacomnium palustre*, das sowieso eine sehr weitere Amplitude hat, ist in mehr als 50% der Aufnahmen vertreten. Interessant ist jedenfalls, daß *Juncus squarrosus*-Bestände vor allem an Moorrändern vorkommen, gleichgültig ob es sich um ziemlich trockene oder nasse Flächen handelt. Die Kraut- und Mooschicht stellt dann eine Kombination aus aneinandergrenzenden Hochmoor- und Niedermoorgesellschaften bzw. Hochheiden dar. Wir haben hier ein sehr einleuchtendes Beispiel eines limes divergens (VAN LEEUVEN 1966), wobei eine für Grenzzonen typische Art in sehr unterschiedlichen Beständen vorkommt.

5.3. Schlenkengesellschaften (Tab. 5)

Die Schlenkengesellschaften sind in den Vogesen auf ganz bestimmte Moortypen beschränkt. In dem Deckenmoor am Hauptkamm fehlen sie fast vollständig, in dem Sattelhochmoor bei le Tanet sind sie jedoch in der Verebnungsfläche häufig, ebenso in den Stillstandskomplexen der Hochmoore in den Hochtälern und in den Schwingrasen der Karseen. Die Schlenken zeigen eine deutliche Höhendifferenzierung: die atlantisch getönten *Rhynchospora alba*-Schlenken kommen zwischen 600 und 950 m NN vor; *Lycopodiella inundata*, die zweite „Charakterart“ des Rhynchosporietum albae, fanden wir noch in 1050 m Höhe.

Scheuchzeria palustris- und *Carex limosa*-Schlenken fanden wir in allen Höhenstufen.

Im allgemeinen sind die Schlenken mit *Rhynchospora alba* etwas trockener als die *Scheuchzeria*-Schlenken, das zeigt sich schon an dem höheren Anteil von Arten der Oxycocco-Sphagnetia, jedoch gibt es auch im Scheuchzerietum Stadien mit Bultarten.

5.3.1. Scheuchzeria palustris-Schlenken (Tab. 5, A)

Neben *Scheuchzeria palustris* ist *Carex limosa* stete Art in dieser Gesellschaft, nach der Mooschicht können wir 9 Fazies bzw. Ausbildungen unterscheiden:

Tab. 5, A	1 Moosfreie Schlenken
	2 Ausbildung von <i>Sphagnum majus</i>
	3 — — — <i>cuspidatum</i>
	4 — — — <i>angustifolium</i> fo. <i>fluitans</i>
	5 — — — <i>obtusum</i>
	6 — — <i>Drepanocladus fluitans</i>
	7 — — <i>Sphagnum papillosum</i>
	8 — — <i>Sphagnum angustifolium</i>
	9 — — <i>magellanicum</i> et <i>rubellum</i> .

Bei den Ausbildungen von *Sphagnum papillosum* und *Sph. magellanicum* et *rubellum* sind Bultarten als Diff.-Arten relativer Trockenheit häufig. In allen Ausbildungen kann es minerotrophe und ombrotrophe Untereinheiten geben (nur bei dem minerotropen *Sph. obtusum* kann es keine ombrotrophen Schlenken geben).

TABELLE 5 SCHLENKENGESELLSCHAFTEN

TABELLE 5 SCHLENKENGESELLSCHAFTEN										A										B									
1		2		3		4		5		6		7		8		9		1		2		3		4					
a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b				
LAUFENDE NUMMER																													
ARTENZAHL																													
MOOR NUMMER																													
SCHEUCHZERIETUM																													
Scheuchzeria palustris																													
Carex limosa																													
RHYNCHOSPORETUM																													
Rhynchospora alba																													
Lycopodiella inundata																													
RHYNCHOSPORIUM ALBAE																													
Sphagnum majus																													
- cuspidatum																													
- ang.fo.fluitans																													
- obtusum																													
Drepanocladus fluitans																													
Sphagnum papillosum																													
Gymnocolea inflata																													
Sphagnum tenellum																													
Drosera anglica																													
- obovata																													
OXYCOCCO-SPHAGNETEA																													
Drosera rotundifolia																													
Andromeda polifolia																													
Sphagnum angustifolium																													
Carex pauciflora																													
Sphagnum magellanicum																													
Telaranea setacea																													
Sphagnum rubellum																													
Oxycoccus palustris																													
Eriophorum vaginatum																													
Mylia anomala																													
Polytrichum strictum																													
Odontoschisma sphagni																													
Trichoph.cesp.coll.																													
OMBROTAPHENTE BEGL.																													
Calluna vulgaris																													
Cladonia rangiferina																													
Ceph. lammersiana																													
- macrostachya																													
MBWZ.																													
Eriophorum angustifol.																													
Carex rostrata																													
Menyanthes trifoliata																													
Molinia caerulea																													
Equisetum fluviatile																													
Calliergon stramineum																													
Carex fusca																													
Comarum palustre																													
Carex echinata																													
Potentilla erecta																													
Acer pseudoplatanus K.																													

5.3.2. Rhynchospora alba-Schlenken (Tab. 5, B)

Wirklich gut ausgebildete *Rhynchospora alba*-Schlenken gibt es in den Vogesen nur am Lac de Lispach auf den dortigen Schwinggrasen. Schlenken mit *Lycopodiella inundata* fanden wir in Stillstands-Komplexen der Moore in den Hochtälern. Die am niedrigsten gelegenen fanden wir, allerdings nur als Fragmente, bei 600 m NN im Bas Beillard-Moor (vgl. ISSLER 1942). Wir unterscheiden 4 Ausbildungen nach der Moosschicht (Vergl. Tab. 5 Teil B).

- 1 Ausbildung von *Sphagnum cuspidatum*
- 2 — — — *papillosum*
- 3 — — — *Gymnocolea inflata*
- 4 — — — *Sphagnum tenellum*

Es gibt auch hier minerotrophe und ombrotrophe Untereinheiten. Die Ausbildung von *Sphagnum tenellum* ist floristisch mit der Trichophorum-Gymnocolea inflata-Gesell-

TABELLE 6 TRICHOPHORUM-GYMNOCOLEA-INFLATA-GESELLSCHAFT

	1															2														
LAUFENDE NUMMER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ARTENZAHL	6	6	9	8	6	1	39	1	29	1	51	31	61	61	2	6														
MOOR NUMMER	141	41	41	41	41	43	3	131	41	31	31	41	43	118																
<i>Trichophorum hercynicum</i>	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	1	4															
<i>Sphagnetum tenellum</i>	2	3	2	4	2	3	2	1	4	2	2	4	2	4	3															
<i>Gymnocolea inflata</i>	2	4	3	2	4	2	.	1	.	.	1	2	2	2	.															
<i>Mylia anomala</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	1	3	3	2	1	2	3													
<i>Odontoschisma sphagni</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	1	1	.	2	.														
<i>Odontoschisma denudatum</i>	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	2	.	.													
OXYCOCO-SPHAGNETEA																														
<i>Eriophorum vaginatum</i>	.	.	1	.	.	2	.	.	1	2	.	1	1	2	.															
<i>Andromeda polifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	1	.															
<i>Carex pauciflora</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	+	.	.	2	.														
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	1	.	+	2	.														
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	+	.														
<i>Telaranea setacea</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.													
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.														
<i>Sphagnum rubellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	.	.	.	.														
<i>Dicranum bergeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.														
<i>Sphagnum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.														
SCHEUCHZERIETEA																														
<i>Sphagnum papillosum</i>	.	1	.	.	.	2	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.														
- <i>cuspidatum</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.														
<i>Scheuchzeria palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.														
<i>Carex limosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.														
<i>Drepanocladus fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.														
MINERALBODENWASSERZEIGER																														
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.														
<i>Carex fusca</i>	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.														
<i>Calliergon stramineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.														
OMBROTAPHENTE BEGLEITER																														
<i>Calluna vulgaris</i>	+	.	2	1	.	+	1	+	.	2	+	1	2	1	2	.														
<i>Ptilidium ciliare</i>	3	2	2	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.														
<i>Cladonia squamosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.														
- <i>rangiferina</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.														
- <i>mitis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.														
<i>Lophozia wenzelii</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.														
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.														
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.														
<i>Cephalozia pleniceps</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.														
<i>Cladonia uncialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.														
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.													
- <i>myrtilus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.													

schaft verwandt. *Lycopodiella inundata* fanden wir mit größerer Artmächtigkeit nur an gestörten Standorten.

5.4. Trichophorum-Gymnocolea inflata-Gesellschaft (Tab. 6)

Neben ihrem Vorkommen in bestimmten mineralischen Heiden und in Hochmoorbulten hat die Sammelart *Trichophorum cespitosum* einen Verbreitungsschwerpunkt in einer Lebermoosgesellschaft. In den Vogesen scheint nach unseren Belegen die ökologische Verbreitung der Kleinarten nicht vollständig mit den Angaben aus anderen Gebieten übereinzustimmen (vgl. dazu: FOERSTER 1971, OBERDORFER 1969). Wir fanden in dieser Gesellschaft *Trichophorum hercynicum*, 8 Belege; in Tab. 6, Aufn. 15: *T. germanicum* (Nordvogesen).

In der Trichophorum-Gymnocolea inflata-Gesellschaft ist in den Vogesen neben den namengebenden Arten *Sphagnum tenellum* eine weitere Differenzialart. Einige Oxycocco-Sphagnetee-Arten sind in den Aufnahmen regelmäßig vertreten, gegenüber den echten Bulten jedoch viel spärlicher und mit geringerer Vitalität. Ebenso sind einige Schlenkenarten

TABELLE 7 VACCINIUM-GEBÜSCHE

LAUFENDE NUMMER	1	2	3	4	5	6	7	8
ARTENZAHL	12	1	1	4	1	2	1	29
MOOR NUMMER	4	3	1	4	3	1	3	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	5	3	3	2	3	4	4	4
- <i>myrtillus</i>	.	2	3	3	2	1	2	.
- <i>vitis-idaea</i>	+	.	2	2	.	1	.	.
D. 1								
<i>Pleurozium schreberi</i>	2	1	2	1	3	2	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	2	.	3	2	2	.	.	.
<i>Bazzania trilobata</i>	1	1	1	.	.	2	.	.
D. 2								
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	3	2
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	.	1	2
- <i>fusca</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
- <i>canescens</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Sphagnum fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	5
OXYCOCO-SPHAGNETEA								
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	.	1	2	2	.	1	+
<i>Sphagnum magellanicum</i>	2	.	.	2	2	.	.	.
- <i>angustifolium</i>	1	1	.	.	.	.	2	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Calypogeia sphagnicola</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Trichophorum cespitosum</i> coll.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Dicranum bergeri</i>	.	.	.	.	.	2	.	.
RESTLICHE ARTEN								
<i>Sphagnum robustum</i>	2	2	.	3	.	1	3	1
<i>Calluna vulgaris</i>	.	2	2	2	2	2	1	.
<i>Molinia caerulea</i>	+	1	.	.	.	.	.	1
<i>Dicranum bonjeani</i>	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	2	.	.	1	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cladonia squamosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia neesiana</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Sphagnum nemoreum</i>	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Calliergon stramineum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Leontodon hispidus</i> ssp.hisp.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Dactylorhiza spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	+

meist Begleiter in der Gesellschaft. Sie kommt auf stark humifiziertem Torf in Erosions- und Stillstandskomplexen, Bulträndern und Entwässerungsrinnen der Übergangs- und Hochmoore vor.

Ptilidium ciliare in der fo. *inundata* differenziert eine ständig von Wasser durchrieselte Ausbildung in den großen Entwässerungsrinnen des Deckenhochmoores am Gazon du Faing. Es handelt sich um flache Mulden mit 1—3 m Sohlenbreite, die bis 4 m in den Torf eingeschnitten sind (Tab. 6, 1).

Mylia anomala und *Odontoscisma sphagni* sind für eine etwas trockenere Ausbildung kennzeichnend, die steile Bultränder und als kleinräumiges „pattern“ offene Torfflächen in Stillstandskomplexen (vgl. P.6) besiedelt (Tab. 6, 2).

Die *Trichophorum-Gymnocolea inflata*-Gesellschaft ist in höheren Mittelgebirgen weit verbreitet, kommt aber auch in den Alpen und in Skandinavien vor. Häufig wird *Sphagnum compactum* als Charakterart angegeben (Schwarzwald, Alpen, Riesengebirge, Skandinavien);

TABELLE 8 FILZE

	A					B
LAUFENDE NUMMER	1	2	3	4	5	6
ARTENZAHL	21	18	13	16	15	20
MOOR NUMMER	16	16	16	16	16	15
BAUMSCHICHT						
<i>Pinus uncinata</i>	2	2	.	2	3	.
<i>Betula pubescens</i>	2	3	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	1	.	.	.	.	3
<i>Picea abies</i>	1	.	.	.	.	.
STRAUCHSCHICHT						
<i>Pinus uncinata</i>	1	1	2	3	.	.
<i>Picea abies</i>	2	1	.	.	.	2
<i>Abies alba</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	2
OXYCOCCO-SPHAGNETEA						
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	.	3	3	2	3
<i>Polytrichum strictum</i>	1	+	.	1	1	1
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	3	2	3	3
- <i>rubellum</i>	.	.	2	4	2	2
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	.	+	+	.	2
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	1	1	.	+
<i>Mylia anomala</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	.	.	.	2
<i>Sphagnum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	1
D.FILZE						
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	4	.	+	2	3
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	1	.	+	1	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2	1	1	.	1	.
<i>Dicranum bonjeani</i>	1	1	.	.	.	1
<i>Melampyrum paludosum</i>	.	.	+	.	.	+
RESTLICHE ARTEN						
<i>Calluna vulgaris</i>	1	+	2	2	2	.
<i>Cladonia impexa</i>	2	1	1	1	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	2	1	+	.	.
<i>Sphagnum nemoreum</i>	3	2	.	.	2	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	+	.	.	.	+	1
<i>Cladonia pleurota</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Frangula alnus</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Cladonia squamosa</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Leucobryum glaucum</i>	.	1	.	.	1	.
<i>Hylocomium splendens</i>	.	2	.	.	.	2
<i>Cladonia uncialis</i>	.	.	2	+	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	2	.	.	.	.	.
<i>Bazzania trilobata</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Rhacomitrium lanuginosum</i>	.	.	1	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	.	.	.	.	.	1
<i>Dicranodontium denudatum</i>	.	.	.	.	.	1
<i>Calypogeia neesiana</i>	.	.	.	.	.	+

diese Art fehlt jedoch weitgehend in der Gesellschaft in den Vogesen, im Harz und im Bayerischen Wald. Aufgrund der zahlreichen atlantischen Arten in der Gesellschaft wird sie zur Ordnung *Erico-Sphagnetalia* Schwick. 1940 gestellt. (OSVALD 1923, KÄSTNER & FLÖSSNER 1933, SCHUMACHER 1937, OBERDORFER 1938, DU RIETZ 1949, JENSEN 1961, KRISAI 1965, HADAC & VANA 1968.)

5.5. *Vaccinium*-Gebüsche (Tab. 7)

Steile Hänge von Entwässerungsrinnen in Deckenmooren, die Wände von Torfdolinen in den Kamm-Mooren, aber auch trockene Übergangszonen zu mineralischem Untergrund und

durch Gräben und Torfstecherei entwässerte Moorflächen werden von *Vaccinium*-Gebüschten besiedelt.

Wir unterscheiden eine trockene Variante von *Pleurozium schreberi* und eine nasse, von Mineralbodenwasser beeinflusste Ausbildung von *Polytrichum commune*, in der noch weitere Mbzw. vorkommen (vgl. Tab. 7). Floristisch unterscheiden sich diese Gebüschte kaum von der Zwergstrauch-, Kraut- und Moosschicht der Fichten-Birken-Moorwälder (vgl. P.5.6.), so daß z. B. JENSEN (1961) diese Gebüschte mit den Moorwäldern zu einer Assoziation zusammenfaßt.

5.6. Filze (Tab. 8)

Bergkiefernfilze (*Pinus uncinata* Tab. 8, A) und Waldkiefernfilze (*Pinus sylvestris* Tab. 8, B) sind in den Vogesen selten. *P. uncinata* hat überhaupt nur ein einziges natürliches Vorkommen (Baillard), sowohl die aufrechte als auch die niederliegende Form der Sammelart wurden jedoch an verschiedenen Stellen angepflanzt (ISSLER et al. 1965). Die Waldkiefer kommt in einzelnen Exemplaren in fast jedem der untersuchten Moore vor, Waldkiefernfilze mit einem dichten Kronenschluß sind jedoch selten zu finden. Wir untersuchten nur einen kleinen Bestand in einer vermoorten Karmulde nahe vom Lac Blanc.

Das Filz Bas Baillard ist anthropogen stark beeinflusst; aufgelassene Torfstiche, rezente Kultivierungen, selbst noch aus den letzten Jahren, die Ausweisung eines Industriegebietes scheinen den einzigen Standort von *Pinus uncinata* in den Vogesen auszulöschen. Die 1971 noch bestehende Restfläche des Filzes ist durch randliche Entwässerung schon stark ausgetrocknet, *Cladonia*-Arten und *Sphagnum nemoreum* dominieren in der Moosschicht. Immerhin sind auf einigen Flächen (Spalte 3—5) die Bulttorfmoose *Sph. magellanicum* und *Sph. rubellum* noch reichlich vorhanden. Im übrigen unterscheiden sich die Bestände in den Vogesen kaum von den Filzen im Voralpengebiet und im Bayerischen Wald.

5.7 Fichten-Birken-Moorwald (Tab. 9)

Die steilen Randgehänge von Hochmooren, aber auch die Rinnenränder von Deckenmooren besiedelt eine Waldgesellschaft, die wir mit PAUL & RUOFF (1927) als Hochmoor-Randwälder bezeichnen können. Geographisch sind diese Wälder in Mitteleuropa sehr einheitlich, der Vogesentyp unterscheidet sich nur durch den hohen Birkenanteil von den Wäldern in Süddeutschland. Wenig Unterschied besteht floristisch auch zu den *Vaccinium*-Gebüschten. Bei diesen sind jedoch die Waldarten der Hochlagen-Fichtenwälder und -Forste weniger zahlreich: *Rhytidiadelphus loreus*, *Dicranum bonjeani*, *Listera cordata* etc. Wir können eine Ausbildung von *Sphagnum magellanicum* und eine Ausbildung ohne Hochmoorarten unterscheiden. Spalte 1 leitet zu den Waldkiefernfilzen über.

5.8. Schwingrasen (Tab. 10)

Sphagnum recurvum mit seinen verschiedenen Kleinarten (besonders *Sphagnum fallax*) bildet Schwingrasengesellschaften in verlandenden Karseen, aber auch ebenso häufig die Lagg-Gesellschaft im massen Randbereich der Moore, soweit ein Bruchwald dort nicht vorkommen kann. Neben den Sphagna der recurva-Gruppe können aber auch andere Sphagna in der Moosschicht eine Fazies bilden. *Carex rostrata* und *C. lasiocarpa*, Arten, die beide nach OBERDORFER (1957) und OBERDORFER et al. (1969) zu den Großseggenrieden gehören sollen, sind die wichtigsten Phanerogamen in diesen Beständen, seltener tritt *Carex fusca* dominant auf. Daneben kommen vor allem Arten der Kleinseggensümpfe vor; Kennarten der Röhrichte und Großseggenriede fehlen fast vollständig, so daß die Gesellschaft nicht zu den Phragmitetalia gestellt werden kann. Sie bildet wohl eine Assoziation im Caricion fuscae.

TABELLE 9 BIRKEN-FICHTEN-MOORWÄLDER

LAUFENDE NUMMER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ARTENZAHL	25	23	11	6	11	11	17	10	11	18	19
MOOR NUMMER	1	1	12	13	16	3	13	14	13	14	14
BAUMSCHICHT											
<i>Betula carpatica</i>	2	2	2	3	3	2	3	4	3	4	3
<i>Picea abies</i>	2	3	2	2	3	3	3	1	1	2	
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	
<i>Pinus sylvestris</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
STRAUCHSCHICHT											
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	1	1	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Abies alba</i>	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VACCINIO-PICEETALIA											
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	3	4	4	4	2	3	4	5	3	2
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	+	2	2	2	1	.	.	1	2	1	1
<i>Dicranum bonjeani</i>	.	1	1	1	1	1	1	.	.	1	2
<i>Bazzania trilobata</i>	2	1	2	.	2	1	.	.	.	1	2
<i>Sphagnum robustum</i>	.	.	2	.	.	.	2	2	1	2	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	1	.	.	2	1	.	2	.	.	.	3
<i>Listera cordata</i>	.	1	+	+	.	.	.	.	.	1	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	.	1	.	.	1	2	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium undulatum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
OXYCOCCO-SPHAGNETEA											
<i>Sphagnum magellanicum</i>	3	3	3	2	1	.	.	.	.	.	.
- <i>angustifolium</i>	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melampyrum paludosum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sphagnum rubellum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum vaginatum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxycoccus palustris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pauciflora</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mylia anomala</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
WEITERE ARTEN											
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	1	1	1	+	+	.	2	1	.	1
<i>Polytrichum commune</i>	.	1	.	3	1	2	.	1	+	.	2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	+	.	1	.	.	.	1	.	1	2
<i>Calypogeia neesiana</i>	+	.	+	.	.	.	.	1	+	1	+
<i>Hylocomium splendens</i>	.	+	1	2	.	.	.	.	.	2	1
<i>Molinia caerulea</i>	3	2	2	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris spinulosa</i>	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	1
<i>Cladonia squamosa</i>	.	+	1	+	.	.	.	.	.	1	.
<i>Dicranodontium denudatum</i>	.	.	1	.	1	1	2	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.
<i>Picea abies</i> K.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula sylvatica</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Calypogeia mülleriana</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campylopus flexuosus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum strictum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ptilidium ciliare</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Sphagnum remoreum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Barbilophozia gracilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cladonia deformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Die Assoziationen der „Schwingzwischenmoore“, Sphagneto-Caricetum rostratae, Sphagneto-Rhynchosporietum und Sphagneto-Caricetum lasiocarpae von STEFFEN (1931) sind unseren Schwingrasengesellschaften ähnlich, jedoch ist bei STEFFEN (1931) der Anteil an Hochmoorarten wesentlich höher.

TABELLE 10 CAREX ROSTRATA- UND CAREX LASIOCARPA-SCHWINGRASEN

	A																B					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6
LAUFENDE NUMMER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ARTENZAHL	9	6	159	117	8	6	8	9	127	131	6	7	141	69	121	31	61	19	9	5	8	9
MOOR NUMMER	7	2	2	5	1	3	3	133	148	131	41	31	31	36	5	141	41	34	145	14	181	81
D. GESELLSCHAFTEN																						
Carex rostrata	3	2	2	3	1	1	2	1	2	2	2	3	2	1	2	3	1	3	3	2	2	3
- lasiocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- fusca	+	.	2	.	1	2	.	2	3	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D. FAZIES																						
Sphagnum flexuosum	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- inundatum	.	.	.	3	5	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- fallax	.	.	.	.	2	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	.	.	.	.	.	.
- angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	2	5	.	.	.
- papillosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- riparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- auriculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- girsgensohnii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- majus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PARVOCARICETEA																						
Selinum pyrenaicum	1	.	1	.	.	.	+	.	1	2	.	+	+	+	.	1	.	1	2	+	1	.
Menyanthes trifoliata	.	1	1	.	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum angustifolium	.	.	.	.	2	2	1	1	.	1	.	2	.	.	.	.	1	+	1	+	2	+
Comarum palustre	.	.	1	2	.	1	.	2	.	1	.	2	.	.	.	.	1	2	.	3	2	1
Calliergon stramineum	.	.	1	3	+	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	1	.	1	+	1	.
Carex canescens	.	.	.	2	+	.	.	.	+	1	.	+	1	.	.	.	1	1	+	.	.	.
Viola palustris	+	.	2	.	.	.	.	2	.	2	.	1	.	1	.	2	.	1	1	.	+	.
Agrostis canina	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	2	.	3	.	1	.	.
Juncus filiformis	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex panicea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum teres	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parnassia palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex flava	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drepanocladus exannul.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
OXYCOCO-SPHAGNETEA																						
Eriophorum vaginatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxycoccus palustris	.	2	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
Andromeda polifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum magellanicum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum strictum	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichoph. cesp.coll.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum rubellum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SCHEUCHZERIETEA																						
Scheuchzeria palustris	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum tenellum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex limosa	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drepanocladus fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PHRAGMITETEA																						
Equisetum fluviatile	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
WEITERE ARTEN																						
Polytrichum commune	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinia caerulea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum bistorta	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza spec.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum squarrosum	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Succisa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula sudetica	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galtha palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxifraga stellaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum robustum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1x kamen vor: Sphagnum centrale 3/1; Cicuta virosa 4/1; Crepis paludosa 11/+; Pedicularis sylvatica 18/4; Carex echinata 18/1; Nardus stricta 23/1; Vaccinium uliginosum 25/+; Orchis latifolia 35/4; Cardamine pratensis 36/4; Drepanocladus aduncus 5/2

5.8.1. *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Gesellschaft (Tab. 10, A)

Die häufigste Moosart in dieser Gesellschaft ist *Sphagnum fallax*, daneben können *Sph. flexuosum* und *Sph. angustifolium*, seltener *Sph. inundatum* Fazies bilden. Ökologische Unterschiede zwischen den Gesellschaften sind kaum festzustellen. Bei sehr deutlichem Quellwassereinfluß ist *Saxifraga stellaris* in den Hochlagen nicht selten. Floristisch besteht kein Unterschied zwischen den Randlagg-Beständen und den Vorkommen in Karseen.

Wir unterscheiden nach der Mooschicht folgende Fazies:

- | | | |
|---|------------|---------------------------|
| 1 | Fazies von | <i>Sphagnum flexuosum</i> |
| 2 | — — — | <i>inundatum</i> |
| 3 | — — — | <i>fallax</i> |
| 4 | — — — | <i>angustifolium</i> . |

5.8.2. *Carex lasiocarpa*-*Sphagnum recurvum*-Gesellschaft (Tab. 10, B)

Carex lasiocarpa ist in den Hochvogesen nicht häufig, in den Hochlagen fehlt sie vollständig. Unsere Aufnahmen stammen nur von zwei Standorten (Champ du Feu und Lac de Lispach), das Aufnahmемaterial ist also nicht repräsentativ. Wir unterscheiden 6 verschiedene Fazies:

- | | | |
|---|------------|-------------------------|
| 1 | Moosfreie | Schwinggrasen |
| 2 | Fazies von | <i>Sph. auriculatum</i> |
| 3 | — — — | <i>papillosum</i> |
| 4 | — — — | <i>riparium</i> |
| 5 | — — — | <i>inundatum</i> |
| 6 | — — — | <i>fallax</i> |

Der Standort am Lac de Lispach liegt bei 910 m NN, der im Randlagg des Moores am Champ du Feu bei 1040 m.

5.9. *Sphagnum auriculatum*-Quellfluren (Tab. 11)

Im Gegensatz zum Schwarzwald und Bayerischen Wald sind die Vogesen relativ arm an Quellflur-Gesellschaften. Neben der *Carex rostrata*-Gesellschaft und *Molinia*-Bulten fanden wir nur eine weitere Gesellschaft in den Quellmooren der Hochlagen, die *Sphagnum auriculatum*-Gesellschaft, in der *Sph. teres*, *Eriophorum angustifolium*, *Pinguicula vulgaris* als weitere wichtige Bestandteile der Gesellschaft auftreten. Neben Einzelvorkommen im Gazon du Faing, Pourri Faing und Lac Blanchemer fanden wir ein Mooregebiet, Tête du Rouge Rupt, das als ganzes einen großen Quellmoorkomplex darstellt. In einem Hang mit terrassenförmigen Mikrorelief treten zahlreiche Quellen aus, die flach vom Wasser überrieselten Flächen besiedelt die *Sphagnum auriculatum*-Gesellschaft.

6. Die Moorkomplexe

Die einzelnen Moorgesellschaften bedecken selten homogen größere Flächen, meist kommen mehrere Gesellschaften, häufig in einer bestimmten Gesetzmäßigkeit, nebeneinander vor. Man spricht dann von Moorkomplexen (OSVALD 1923). Stillstandskomplex, Wachstumskomplex, Regenerationskomplex, Erosionskomplex sind Komplexe, die sich auf den Wachstumszustand der Moore beziehen. Wird derselbe Komplex, z. B. ein Wachstumskomplex, verschieden intensiv von Mineralbodenwasser beeinflusst, so bildet er verschiedene Stufen im Nährstoffhaushalt. Diese verschiedenen Komplexe heißen nach JENSEN (1961) Niedermoor-Stufenkomplexe (Synonym: Übergangsmoor-Stufenkomplexe).

TABELLE 11 SPHAGNUM AURICULATUM-QUELLMOORE

LAUFENDE NUMMER	1 2 3 4 5 6 7 8
ARTENZAHL	111415151o111513
MOOR NUMMER	8 8 8 8 147 8 8
<i>Sphagnum auriculatum</i>	4 4 3 3 4 4 3 3
TOFIELDIETALIA	
<i>Pinguicula vulgaris</i>	1 2 1 + 2 . 1 +
<i>Parnassia palustris</i>	. 1 1 . 1 + + .
<i>Calliergon stramineum</i>	1 . 2 + 1 . 1 .
<i>Scapania undulata</i>	. 1 . . . 2 3 .
<i>Carex serotina</i>	. + 1 .
<i>Scapania paludicola</i>	 3
PARVO-CARICETEA	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	3 1 2 2 1 1 2 2
<i>Sphagnum teres</i>	2 2 3 3 . 1 2 .
<i>Selinum pyrenaicum</i>	. . + + 1 . + .
<i>Sphagnum fallax</i>	. . 1 . . 2 . 2
<i>Pedicularis sylvatica</i>	. + +
<i>Viola palustris</i>	. . . + . . . 2
<i>Carex panicea</i>	. 2
- fusca	. . +
<i>Menyanthes trifoliata</i>	 2 .
<i>Carex echinata</i>	 + .
OXYCOCCO-SPHAGNETEA	
<i>Carex pauciflora</i>	+ 1 1 2
<i>Juncus squarrosus</i>	. . . 1 . + . +
<i>Oxycoccus palustris</i>	+ . +
<i>Drosera rotundifolia</i>	+
<i>Trichophorum hercynium</i>	 3 . .
BEGLEITER	
<i>Molinia caerulea</i>	1 3 2 2 2 2 2 2
<i>Potentilla erecta</i>	1 + + . 1 + . 1
<i>Dactylorhiza spec.</i>	. + . + . + + .
<i>Carex rostrata</i>	+ . 1 . . . 1 .
<i>Orchis latifolia</i>	. + +
<i>Sphagnum subsecundum</i>	. . . 1 2 . . .
<i>Nardus stricta</i>	. . . 1 . 1 . .
<i>Sphagnum palustre</i>	. . . 1
- subnitens	 2 .
<i>Crepis paludosa</i>	 2
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	 2
<i>Caltha palustris</i>	 1
<i>Polytrichum commune</i>	 1

6.1. Wachstumskomplex

Unter dem Hochmoor-Wachstumskomplex verstehen wir die Kombination von Pflanzengesellschaften, die den größten Teil der Torflagerstätte aufgebaut hat, d. h. das Wachstum des Moores bedingte. Die immer wieder in der Literatur kritiklos übernommene Auffassung, daß das Moorbewuchs durch den Wechsel von Bulten und Schlenken stattfindet, wird in jüngster Zeit häufig in Frage gestellt oder widerlegt (EUROLA 1962, JENSEN 1961, CASPARIE 1969, u. a. m.). Hier soll aber nicht näher auf den Moorbewuchsts-Mechanismus eingegangen werden.

In den Vogesen gibt es nur noch wenige Moorflächen, die als Hochmoor-Wachstumskomplex angesprochen werden können. Die Hochmoore in den tiefen Lagen sind vollständig zerstört oder weitgehend verändert. Die Moorkomplexe der Schwingrasen stellen minerotrophe Wachstumskomplexe dar (P.6.4.). Die Moore der höheren Lagen sind, soweit es sich nicht um soligene Moore handelt, sehr trocken. Nur im Moor am Le Tanet und im Nordostteil des Gazon du Faing finden wir Hochmoor-Wachstumskomplexe. Ähnlich wie in anderen

Mittelgebirgen (Harz, JENSEN 1961; Bayerischer Wald, KAULE 1973 a) und im Voralpengebiet, KAULE 1973 b finden wir hier fast ausschließlich Bultgesellschaften und zwar die *Sphagnum magellanicum et rubellum*-Gesellschaft, ombrotrophe Ausbildung, typische Variante, seltener die var. von *Trichophorum cespitosum*. Einzelne *Sphagnum fuscum*-Bulte können vorkommen. Schlenken fehlen (Gazon du Faing) oder haben eine stabile Lage im Moor, mit steilen Rändern und erheblicher Tiefe. Diese Schlenken (Moor am le Tanet) werden passiv beim Moorwachstum mit in die Höhe gezogen, sind also am Wachstum des Moores nicht beteiligt (vgl. EUROLA 1962). Das Moorwachstum wird also ausschließlich von der Bultgesellschaft getragen. Warum in dem einen Fall Schlenken bzw. Kolke fehlen, in dem anderen Moor aber vorkommen, konnte im Rahmen eines so kurzen Untersuchungszeitraumes nicht betrachtet werden.

6.2. Stillstandskomplex

Ein wesentlich bunteres Bild bietet der Stillstandskomplex. Hier wachsen:

Sphagnum magellanicum et rubellum-Gesellschaft,
trockene Ausbildungen von *Cladonia*,
Sphagnum fuscum-Gesellschaft,
Hochmoor-Flechtenheiden,
Trichophorum-Gymnocolea-Gesellschaft,
Schlenkengesellschaften.

Dazu kommen noch Flächen mit nacktem Torf. In den Stillstandskomplexen nehmen die trockenen Bulte und die *Trichophorum-Gymnocolea inflata*-Gesellschaft die größten Flächen ein. *Trichophorum cespitosum* kommt hier wesentlich häufiger vor als im Wachstumskomplex, ebenso *Empetrum nigrum*. Die *Cladonia*-Arten besiedeln nicht nur die trockenen Bulte, sie kommen auch häufig auf von Lebermoosen überzogenen Flächen vor.

6.3. Erosionskomplex

In dem Moor nördlich von Gazon du Faing haben sich Entwässerungsrinnen an stärker geneigten Flächen tief in den Torf eingeschnitten. Die großen, breiten Rinnen werden von Bächen durchflossen, deren Wasser sowohl aus dem Moor als auch aus Quellen stammt. Die Talsohlen sind bis 15 m breit und werden von der *Carex rostrata-Sphagnum recurvum*-Gesellschaft eingenommen. Die steilen Wände der Torfrinnen besiedeln das *Vaccinium*-Gebüsch oder Hochmoor-Flechtenheiden. Die kleineren Rinnen, nur von Oberflächenwasser aus dem Moor durchrieselt, können der *Trichophorum-Gymnocolea inflata*-Gesellschaft optimale Bedingungen bieten, und schließlich wachsen auf nackten Torfwänden reine Flechtengesellschaften. Eine etwas vereinfachte Skizze einer Erosionsrinne zeigt Abb. 2.

6.4. Übergangsmoor-Komplexe

Eine genaue Analyse der Übergangsmoor-Stufenkomplexe ist mit einem großen Zeitaufwand verbunden (vgl. die Niedermoor-Stufenkomplexe bei JENSEN 1961); für eine derartige Analyse sind wesentlich mehr Aufnahmen und genaue Kartierungen nötig. Beides war aus zeitlichen Gründen nicht möglich. Sowohl im Wachstumskomplex als auch im Stillstandskomplex kommen unter dem Einfluß von Hang- oder Quellwasser Mineralbodenwasserzeiger vor. Ebenfalls minerotroph sind die Moorkomplexe auf den Schwingrasen der Karseen, die, solange sich das Moor noch nicht deutlich über den Wasserspiegel erhoben hat, ein grundsätzlich anderes Aussehen als die Hochmoor-Wachstumskomplexe haben. Es handelt sich um großflächige Schlenken mit *Sphagnum recurvum-coll.*, *Sph. majus*, *Sph. cuspidatum*, *Sph. papillosum*, in denen einzelne höhere Bulte vorkommen. Diese Komplexe sind durch den Einfluß des Seewassers ebenfalls minerotroph.

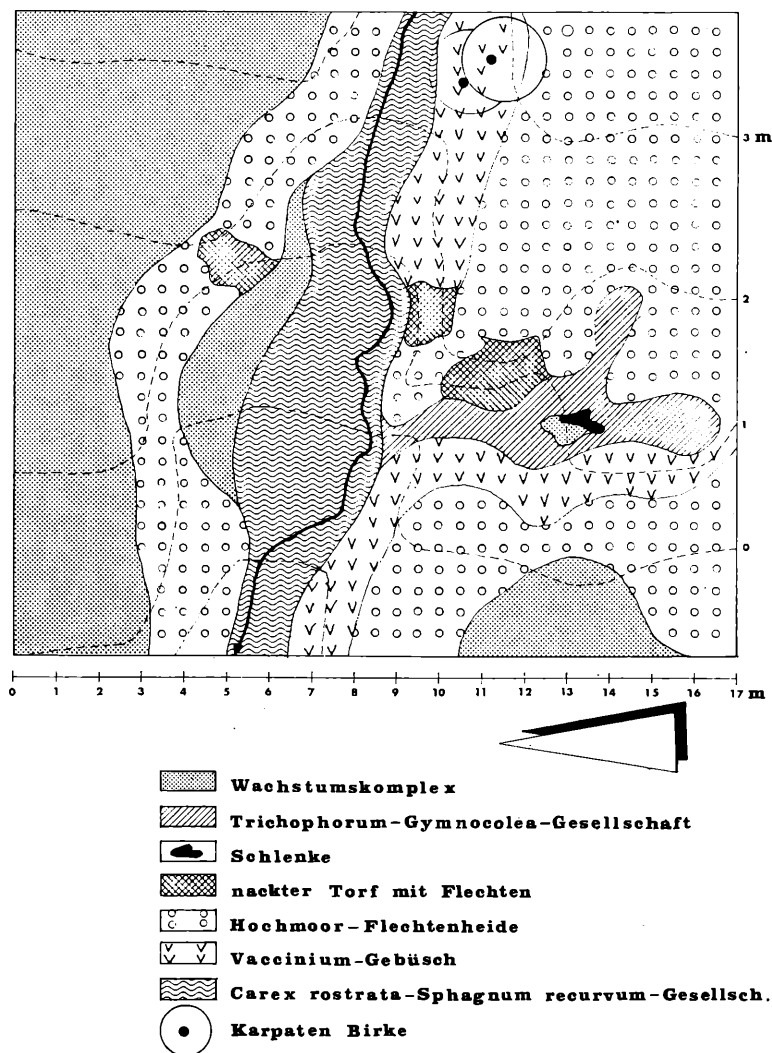


Abb. 2: Rülle im Gazon du Faing.

6.5. Quellmoor-Komplexe

Quellmoor-Komplexe sind in den Vogesen wesentlich seltener und vor allem ärmer an Gesellschaften als im Schwarzwald und im Bayerischen Wald. Wir konnten nur ein großes Quellmoor untersuchen, das zwischen dem Tête du Rouge Rupt und dem Grand Ventron unterhalb der Forststraße liegt.

Hier überzieht Sickerquellenaustritte und Flächen, die flach von Wasser überströmt werden, die *Sphagnum auriculatum*-Gesellschaft. Dazwischen kommen *Sphagnum fallax*-Bulte vor. Große Versumpfungsflächen nimmt auch hier die *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Gesellschaft ein, in der an stärker von kaltem Quellwasser durchrieselten Flächen *Sph. riparium*

und *Saxifraga stellaris* auftreten. Trockene Flächen werden, soweit es sich um Torflager handelt, vom Birken-Fichten-Moorwald eingenommen. Die von Quellwasser durchrieselten vermoorten Hänge bei anderen untersuchten Mooren besiedelt überwiegend die *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Gesellschaft im Komplex mit *Sphagnum fallax*-*Molinia*-Bulten.

7. Die untersuchten Moore

7.1. Rothried

Blatt XXXVI-19/Munster 850 m NN, 4 ha, minerotroph.

Verlandungsmoor in einem ehemaligen Karssee, im ganzen nur schwach aufgewölbt, nach SE ist das Randgehänge etwas höher als zum Berg hin. Das Moor wird von einem Fichten-Birken-Moorwald eingenommen. Im Zentrum ist der Wald licht, hier kommen auch minerotrophe Bulte vor. Am NE-Rand, in einer kleinen Lichtung, befindet sich ein kleiner Übergangsmoor-Komplex (vgl. dazu FIBRAS, GRÜNIG, WEISCHEDEL & WORZEL 1948, S. 10ff.).

7.2. Frankenthal

Blatt XXXVI-19/Munster 1025 m NN, 1 ha, minerotroph.

Verlandungsmoor in einem Karssee. Der Restsee ist mit ca. 10 m Durchmesser nur noch sehr klein; der Verlandungsrand ist zerstört, dort wurde der Torfaushub aufgeschüttet. Der See verlandet mit einem *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Schwinggrasen. Dann folgt auf gefestigtem Torf ein Gürtel mit einem Übergangsmoor-Stufenkomplex. Am Nordrand wächst auf sehr trockenem Torf die *Sphagnum magellanicum* et *rubellum*-Bultgesellschaft mit *Luzula sudetica*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus* und weiteren Verheidungszeigern. Auf der gesamten Fläche wachsen einzelne Birken. Das Moor ist ca. 1 m aufgewölbt, das Randgehänge mit einem *Molinia-Carex fusca*-Bestand ist weitgehend gehölzfrei (vgl. dazu die ausführlichen Angaben bei FIBRAS, GRÜNIG, WEISCHEDEL & WORZEL 1948, S. 22/23).

7.3. Faignes de la Lande

Blatt XXXVI-19/Munster, 1030—1050 m NN, ca. 8 ha, ombrotroph (Abb. 3).

Sehr gut ausgebildetes asymmetrisches Hochmoor in einem Muldental mit deutlichem, bis 4 m hohem Randgehänge, das nur an der NE-Ecke kaum ausgebildet ist; hier ist die Hochmoorfläche nur undeutlich vom mineralischen Untergrund abgesetzt. Der Ostteil, ca. 1/3 der Gesamtfläche, wurde mit Gräben entwässert, hier ist das Moor verheidet. Die Hauptfläche des Moores wird von einem Stillstandskomplex eingenommen, in dem größere Schlenken vorkommen. Auf dem Randgehänge wachsen Hochmoor-Flechtenheiden, *Vaccinium*-Gebüsche, Fichten-Birken-Moorwald und in Rüllen die *Trichophorum*-*Gymnocolea inflata*-Gesellschaft. Das Moor wird von Bächen allseitig umflossen, so daß der Randlag Moorwasser, Hangwasser und Bachwasser bezieht. An der Südseite verschwindet der Bach streckenweise bis auf 30 m Länge unter einer Torfdecke. Die wichtigste Lagg-Gesellschaft ist die *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Gesellschaft.

7.4. Moor östlich vom Tête du Pit Artimont

Blatt XXXVI-19/Munster, 1100 m NN, 3 ha, minerotroph

Das Moor hat einen ähnlichen Aufbau wie 7.3. Hier ist jedoch nur der südliche Teil beidseitig von einem Lagg umgeben und wesentlich über die Talsohle erhoben. Im Norden geht das Moor ohne wesentliches Randgehänge in den Hang über, hier strömt Hangwasser ein. Flächenmäßig den Hauptteil nimmt die *Sphagnum magellanicum* et *rubellum*-Gesellschaft, Ausbildung von *Molinia caerulea*, ein. Schlenkenfragmente sind selten. Auf dem Randgehänge



Abb. 3: Faignes de la Lande. Erosionskomplex mit *Trichophorum berycynicum*.

finden wir *Vaccinium*-Gebüsche. Der Randlagg wird von der *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Gesellschaft gebildet. Am Hang westlich des Moores kommt die *Sphagnum auriculatum*-Quellmoorgesellschaft im Komplex mit *Sphagnum fallax*-*Molinia caerulea*-Bulten vor.

7.5. Lac de Blanchemer

Blatt XXXVI-19/Munster, 1030 m NN, minerotroph.

Im See schwimmen eine große und mehrere kleine (Bruchstücke) Torfinseln, die mit Drahtseilen am Ufer verankert sind. Nur die große Insel ist weitgehend ungestört. Auf dieser wachsen *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Schwingrasen, minerotrophe Bultgesellschaften und Schlenken. Am Verlandungsrand kommt *Cicuta virosa* vor. Die Schwingrasen wurden nach Aufstau des Sees vom Ufer abgetrennt. An der SSW-Seite des Sees gibt es ein kleines Quell-Hangmoor.

7.6. Machey

Blatt XXXVI-19/Munster, 910 m NN, 3 ha, minerotroph.

Der dystrophe Karsee hat einen sehr interessanten Verlandungsrand. Es handelt sich um einen Schwingrasen mit *Sphagnum recurvum*- und *Sph. papillosum*-Schlenkengesellschaften, die netzförmig durch moosfreie Wasserrinnen gegliedert werden, die vom Hang her Wasser in den See zuführen. Einige Randstellen sind durch Angler gestört, auf nacktem Torf dominiert *Lycopodiella inundata*. Die Randbereiche zum Mineralboden (Randlagg in statu nascendi) und die langgestreckte Moorzunge nach NW werden von der *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Gesellschaft eingenommen. An den Hängen kommen Quellmoorkomplexe mit der *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Gesellschaft und *Sphagnum fallax*-*Molinia*-Bulten vor.

7.7. Pourri Faing

Blatt XXXVI-19/Munster, 1180 m NN, 4 ha, minerotroph.

Es handelt sich bei diesem Moor um das in einem Sattel gelegene Quellgebiet eines Baches, daher gibt es überwiegend Niedermoorgesellschaften: *Sphagnum recurvum*-*Carex*

rostrata-Gesellschaft, *Sphagnum fallax*-*Molinia*-Bulte, minerotrophe Fichten-Birken-Moorwälder; im Satteltiefpunkt finden wir ein kleines Übergangsmoor mit der *Sphagnum magellanicum* et *rubellum*-Gesellschaft, Var. von *Molinia caerulea* und einigen Schlenkenfragmenten (*Sphagnum cuspidatum*, Schlenkenphanerogamen fehlen).

7.8. Moor südl. Tête du Rouge Rupt

Blatt XXXVI-19/Munster, 1100—1050 m NN, ca. 10 ha, minerotroph.

Das ausgedehnteste und schönste Quellmoor, das wir in den Vogesen untersuchten. Auf einem 10—25° geneigten Nordhang treten zahlreiche Schichtquellen aus, wobei die Quellaustritte entweder von der *Sphagnum auriculatum*-Gesellschaft oder der *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Gesellschaft gebildet werden. Die bachbegleitende Gesellschaft ist ebenfalls die *Carex rostrata*-Gesellschaft. Östlich des Baches finden wir noch ein Hangmoor mit Übergangsmoor-Stufenkomplexen.

7.9. Vinterges

Blatt XXXVI-19/Munster, 965—1000 m NN, ca. 12 ha, minerotroph.

Bei diesem Moor handelt es sich um wohl überwiegend sekundär auf gerodeten Bruchwäldern entstandene *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Vermoorungen, stellenweise bildet *Eriophorum angustifolium* Fazies. Zum Teil ist der Fichten-Birken-Moorwald noch erhalten. Auf der SE-Seite vom Bach finden wir ein kleines Übergangsmoor am Hang, in dem Bult-minerotrophe Wachstumskomplexe vor.

7.10. Moor südl. der Tête des Cerfs

Blatt XXXVI-19/Munster, 1150 m NN, ca. 4 ha, minerotroph.

Ausgeprägtes Sattelhochmoor mit einer ziemlich steilen Moorzunge nach Westen. Der Hauptteil des Moores wird von einem Stillstandskomplex eingenommen, die meist torfmoosfreien Schlenken sind höhenlinien-parallel. Insbesondere der Westteil ist von zahlreichen Rüllen durchzogen (Erosionskomplex). Einzelne kleine Fichten stocken im Moor. Am Rand kommen minerotrophe Wachstumskomplexe vor.

7.11. Lac de Lispach

Blatt XXXVI-19/Munster, 910 m NN, ca. 2 ha, minerotrophe Schwingrasen, ombrotrophes Hochmoor (Abb. 4).

Östlich vom See an der Straße finden wir ein kleines typisches Hochmoor von ca. 75 m Durchmesser, das ca. 1,5—2,00 m aufgewölbt ist. In dem Hochmoor gibt es keine echten Schlenkengesellschaften, das ganze Moor wird vom Stillstandskomplex eingenommen. Zwischen den trockenen Bulten kommen Wasserlöcher ohne spezifische Schlenkenarten vor. Durch die Kleinheit des Moores ist der Randwald nicht besonders ausgebildet.

Im Nordteil des Sees selber kommt ein ausgedehnter Schwingrasen vor, der an der Randzone zum See von der *Carex rostrata*- oder *lasiocarpa*-Gesellschaft beherrscht wird, im Inneren aber schon soweit versauert ist, daß minerotrophe Bult-Schlenken-Komplexe vorkommen. Am Lac de Lispach haben *Carex lasiocarpa* und *Rhynchospora alba* eines ihrer wenigen Vorkommen in den Hochvogesen. Etwa die Hälfte der Fläche ist durch Tritt stark geschädigt.

7.12. La Tenine Auberge

Blatt XXXVI-19/Munster, 870 m NN, ca. 1 ha, ombrotroph.

Ca. 2 km südwestlich von Lac de Lispach, nördlich von einem kleinen Stausee, ist ein kleines asymmetrisches Hochmoor noch teilweise erhalten. Das Moor ist ausgeprägt exzentrisch, da es an einem relativ steilen Hang liegt. Besonders der Nordteil ist durch Torfstiche stark be-



Abb. 4: Lac de Lispach. Im Vordergrund Schwinggrasen, hinten ein kleines, gleichmäßig aufgewölbtes Hochmoor.

einträchtigt. Den am besten erhaltenen Teil nimmt ein Stillstandskomplex mit trockenen Bulten und *Rhynchospora alba*-Schlenken bzw. Schlenkenfragmenten ein. *Trichophorum cespitosum* coll. fehlt in diesem relativ niedrig gelegenen Moor, reichlich kommen *Sphagnum fuscum*, *Empetrum nigrum* vor; die atlantischen Arten *Racomitrium lanuginosum* und *Leucobryum glaucum* sind hier selten. Der Hochmoor-Randwald besteht aus einem Fichten-Birken-Moorwald, der am Südrand größtenteils abgeholzt wurde.

7.13. Moore am le Tanet

Blatt XXXVI-18/Gerardmer, 1215—1230 m NN, 10 ha, Teile ombrotroph. (Vgl. ISSLER 1942). Am le Tanet gibt es mehrere Hochmoore. Nördlich vom Gipfel und südlich der Straße liegt das größte, nördlich der Straße ein kleineres und südlich des Gipfels oberhalb der Straße ein kleines Hangmoor.

7.13.1. Das Sattelhochmoor am Kamm nördlich vom Gipfel

Südlich der Straße liegt hier eines der beachtenswertesten Vogesenmoore. In der Moorvegetation überwiegt der Wachstumskomplex, im schwach geneigten Teil nehmen jedoch auch langgestreckte höhenlinienparallele Schlenken und Kolke mit bis 10 m Durchmesser einen größeren Flächenanteil ein. In diesem Teil ähnelt das Moor einem finnischen Kermi-Hochmoor. Die Randzonen zeigen deutlichen Mineralbodenwasser-Einfluß (*Eriophorum angustifolium*, *Molinia caerulea* etc.). An den steilen Rändern der Kolke wachsen Lebermoos-Überzüge. Einzelne Waldkiefern und Birken kommen im Moor vor.

7.13.2. Das Moor nördlich der Straße

Der Moorteil nördlich der Straße ist stärker geneigt und von Quellbächen mit der *Carex rostrata*-*Sphagnum recurvum*-Gesellschaft durchzogen. Zwischen den Bächen wachsen auf ca. 1,5 m erhöhten Torfrücken Übergangsmoor-Wachstumskomplexe. Schlenken fehlen in diesem Moorteil vollständig.



Abb. 5: Gazon du Faing. Rülle im Deckenhochmoor.

7.13.3. Das Moor südwestlich vom le Tanet an der Straße

Ca. 1 km WSW vom Gipfel, direkt oberhalb der Route des Crêtes, liegt ein etwa 0,5 ha großes Hangmoor auf einer ca. 15° nach WNW geneigten Fläche. Es ist sehr stark von Quellwasser beeinflusst. Neben Quellmoorvegetation finden wir *Sphagnum fallax-Molinia*-Bulte und die Ausbildung von *Molinia* der *Sphagnum magellanicum* et *rubellum*-Gesellschaft.

7.14. Gazon du Faing

Blatt XXXVI-18/Gerardmer, 1230—1300 m NN, mit mineralischen Erhebungen im Moor, ca. 100 ha, Teile ombrotroph (Abb. 5).

Das Kamm-Moor nördlich vom Gehöft „Gazon du Faing“ ähnelt einem Deckenhochmoor, das auf fast einem km² Fläche das gesamte Terrain überzieht. Nur die höchsten Rücken und Erhebungen in der Moorfläche tragen auf felsigem Untergrund Hochheiden. Die Mächtigkeit des Torflagers liegt, soweit man aus den Torfstichen schließen kann, zwischen 2—4 m. Wie in den schottischen Deckenhochmooren gibt es auch hier keine Schlenken. Der südliche Teil ist durch Torfstiche stark beeinträchtigt. Die häufigste Gesellschaft ist die Hochmoor-Flechtenheide. In dem Moor gibt es Rüllen, die Vegetationszonation an einer solchen Rülle zeigt Abb. 2. In der Übergangszone zum mineralischen Untergrund dominiert auf einem 2—5 m breiten Streifen häufig *Juncus squarrosus*. Noch vollständig natürlich erhalten ist der Nordwestteil. Zwischen Bächen mit der *Carex rostrata*-Gesellschaft erheben sich ca. 100 m breite geneigte Moorteile mit Wachstumskomplexen, die größtenteils ombrotroph sind. Die Hänge zu den Rüllen werden von *Vaccinium*-Gebüsch und Fichten-Birken-Moorwäldern eingenommen. Ganz im NE des Moores gibt es dann wieder viele Torfstiche.

7.15. Moor zwischen Lac Noir und Lac Blanc

Blatt XXXVI-18/Gerardmer, 1000 m NN, 1 ha, minerotroph.

An der neugebauten Straße kommt hier in einem Kar ein kleines Waldkiefern-Moor vor, das noch ziemlich naturnah ist. Schlenkenfragmente beschränken sich auf einzelne Gräben und alte kleine Torfstiche.

7.16. Bas Beillard

Blatt XXXV-18/Bryères, 600 m NN, ca. 15 ha, größtenteils jedoch zerstört, früher wohl ombrotroph.

Das Beillard-Moor ist das einzige Spirkenmoor der Vogesen; die Spirke hat hier ein sehr isoliertes Vorkommen. Leider wurde und wird das Moor trotzdem vollständig zerstört. Die Spirke kommt nur noch auf einer ca. 4 ha großen, jedoch auch schon stark durch Torfstiche und Gräben beeinflussten Fläche vor. Das Moor liegt in einem zukünftigen Industriegebiet. Auf der Restfläche stockt ein trockenes Spirkenfilz. In dem Moor fehlen *Trichophorum cespitosum* coll. und *Empetrum nigrum*. Morphologisch handelte es sich wohl um ein typisches Hochmoor.

7.17 Das Moor westlich Liézey

Blatt XXXV-18/Bryères

Das Moor ist durch Torfstiche vollkommen zerstört. Die Flächen werden von *Molinia*-Reinbeständen, Fichten-Birken-Wäldern und Weidengebüsch eingenommen. In den Torfstichen kommt Niedermoorvegetation vor.

7.18. Champ du Feu

Blatt XXXVII-17/Sélestat, 1030—1050 m NN, 5 ha, z. T. ombrotroph.

Am Westrand der Rodungsfläche liegt ein kleines asymmetrisches Hochmoor. Es ist auch an der Hangseite ca. 1,5 m aufgewölbt also im Zentrum ombrotroph. Das Moor ist stark verheidet (Stillstandskomplex). Der Bach östlich des Hochmoores wird von der *Carex lasiocarpa*- oder *Carex rostrata*-Gesellschaft begleitet.

Höhe NN	Ort		
16 600	Bas Beillard		trockenes Spirkenfilz
17 770	Lienzey		Torfstiche
1 840	Rothried		Moorwald, Übergangsmoor-Komplexe
12 870	La Tenine Auberge		Stillstands-Kompl., Hochmoor-Randw.
11 910	Loc de Lispach		Schwingrasen, min. Wachstums-
			Komplex, omb. Stillstandskomplex
6 910	Machey		Schwingrasen, min. Wachstumskomplex
15 1000	Beim Lac Blanc		Waldkiefern-Filz
9 1000	Vinterges		Quellmoor-, Übergangsmoor-Komplexe
2 1025	Frankenthal		Übergangsmoorkomplexe
5 1030	Blanchenmer		<i>Carex rostrata</i> -Ges., Übergangsmoor-,
			Quellmoor-Komplexe
18 1040	Champ du Feu	Hang	Stillstandskomplex
3 1050	Faignes de la Lande	Gletscher-Hochtal	Stillstandskomplex
8 1075	Tete du Ruge Rupt	Hang	Quellmoor-Komplexe
4 1100	Artimont	Gletscher-Hochtal	Wachstums- + Stillstands-Komplexe
10 1150	Tete des Cerfs	Sattel	Stillstands- + Erosions-Komplexe
7 1180	Pourri Faing	Sattel	Quellmoor- + Übergangsmoor-Komplexe
13 1220	Le Tanet	Sattel	Wachstumskomplexe
14 1230-			
1300			Wachstums- + Stillstands- +
			Erosions-Komplexe

8. Zusammenfassung

Das Klima der Vogesen ist sehr niederschlagsreich, in den Hochlagen aber auch mit einer langen Schneebedeckung verbunden. Extrem atlantische Niederschlagsmengen und kühle Sommer überlagern sich mit kontinentalen Eigenschaften. Die Flora und die morphologischen Typen der Vogesenmoore nehmen dementsprechend auch eine Übergangsstellung ein. In tiefen und mittleren Lagen kommen typische und asymmetrische Hochmoore sowie Schwingrasenverlandungen in Karseen vor. In den Kammlagen kommen ombrosoligene Sattelmoo-

sowie ein blanket bog-artiges Hangmoor vor. Extrem atlantische sowie ausgesprochen kontinentale Arten fehlen in den untersuchten Mooren. In den meisten Gesellschaften überwiegen jedoch die schwach kontinentalen Differentialarten. Es werden 15 Pflanzengesellschaften der Übergangs- und Hochmoore beschrieben, die in Wachstums-, Stillstands-, Erosions-Komplexen, Übergangsmoor-Stufenkomplexen und Quellmoor-Komplexen vorkommen. Die 18 untersuchten Moore werden kurz beschrieben.

Résumé

Le climat des Vosges est caractérisé par une abondance de précipitations. Les régions élevées sont longtemps couvertes de neige. Des influences fortement atlantiques, comme les hautes précipitations et les étés frais, se mélangent des traits climatiques continentaux. En conséquence, la flore et les types morphologiques des tourbières vosgiennes possèdent un caractère transitoire. Dans les régions basses et moyennes se trouvent des tourbières hautes typiques et asymétriques aussi bien que des tourbières flottantes sur des lacs de cirque. Sur les crêtes de montagne on rencontre des tourbières ombro-soligènes à deux pentes et aussi une tourbière de pente qui ressemble à une „blanket bog“. Dans toutes les tourbières étudiées des espèces typiquement atlantiques manquent aussi bien que des éléments distinctement continentaux. Cependant, des espèces différentielles d'un caractère faiblement continental prédominent dans la plupart des communautés végétales. 15 communautés végétales des tourbières hautes sont décrites. Elles se trouvent dans des complexes de croissance, d'inaction, d'érosion, dans des complexes successifs de tourbières intermédiaires et dans des complexes de tourbières de source. Les 18 tourbières étudiées sont brièvement caractérisées.

10. Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. — Wien.
- CARBIENER, R., 1970: Frostmusterböden, Solifluktion, Pflanzengesellschafts-Mosaik und -Struktur, erläutert am Beispiel der Hochvogesen. — In: Gesellschaftsmorphologie, Ber. Symposium Rinteln 1966. — Den Haag.
- CASPARIE, W. A., 1969: Bult- und Schlenkenbildung in Hochmoortorf. — *Vegetatio* 19, 146—180.
- DU RIETZ, E., 1954: Die Mineralbodenwasserzeigergrenze als Grundlage einer natürlichen Zweigliederung der Nord- und Mitteleuropäischen Moore. — *Vegetatio* 5—6, 571—585.
- EUROLA, S., 1962: Über die regionale Einteilung der südfinnischen Moore. — *Ann. Bot. Soc. „Vanamo“* 33, 2, 1—243.
- GAMS, H., 1957: Die Moos- und Farnpflanzen. — Stuttgart.
- GAMS, H., 1967: Flechten. — Stuttgart.
- FIRBAS, F., G. GRÜNIG, I. WEISCHEDL & G. WORZEL, 1948: Beiträge zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte der Vogesen. — *Biblioth. Botan.* 121.
- FOERSTER, E., 1971: Die Sammelart *Trichophorum cespitosum* (*Scirpus cespitosus*) in Nordwestdeutschland. — Manuskript eines Vortrages, gehalten bei der Arbeitstagung der westfälischen Regionalstellen in Münster am 17. 1. 1971.
- HADAČ, E. & J. VANA, 1968: A Contribution to the Knowledge of Plant Communities of Peat Bogs in the Eastern Giant Mountains. — *Opera Corcontica* 5, 157—173.
- JENSEN, U., 1961: Die Vegetation des Sonneberger Moores im Oberharz und ihre ökologischen Bedingungen. — *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 1, Hannover.
- ISSLER, E., 1942: Vegetationskunde der Vogesen. — Jena.
- ISSLER, E., E. LOYSON & E. WALTER, 1965: Flore d'Alsace. — Strasbourg.
- KÄSTNER, M. & W. FLÖSSNER, 1933: Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore. Veröff. Landesver. sächs. Heimatschutz 1933, 206 S.
- KAULE, G., 1973a: Die Übergangs- und Hochmoore im Hinteren Bayerischen Wald — *Telma* 3, 67—100.
- KAULE, G., 1973b: Die Seen und Moore zwischen Inn und Chiemsee. — Schriftenreihe f. Naturschutz und Landschaftspflege 3, München.

- KRISAI, R., 1965: Pflanzensoziologische Untersuchungen in Lungauer Mooren. — Verh. zoo.-bot. Ges. Wien, 105/106, 94—136.
- LEEUWEN, C. G. VAN, 1965: Raum-Zeit-Beziehungen in der Vegetation. — Int. Symposium für Vegetationskunde. — Manuskript, Rinteln.
- NEUHÄUSL, R., 1969: Systematisch-soziologische Stellung der baumreichen Hochmoorgesellschaften Europas. — Vegetatio 17, 106—121.
- OBERDORFER, E., 1938: Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes. — Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschlands 3.
- OBERDORFER, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Jena.
- OBERDORFER, E., 1969: Zur Verbreitung und Soziologie von *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm. subsp. *cespitosum* und subsp. *germanicum* (Palla) Hegi. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. 82, 589—594.
- OBERDORFER, E., 1970: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. — Stuttgart.
- OBERDORFER, E. et al., 1967: Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. — Schriftenreihe f. Vegetationskunde 2, 7—62.
- OSVALD, H., 1923: Die Vegetation des Hochmoores Komosse. — Sv. växtsoc. Sällsk. Handl. 1, 1—436, Uppsala.
- PAUL, H. & RUOFF, S., 1927 und 1932: Pollenstatistische und stratigraphische Mooruntersuchungen in Bayern. Teil I: Moore im außeralpinen Gebiet der diluvialen Salzach-, Chiemsee- und Inn-gletscher. — Ber. Bayer. Bot. Ges. 19, 1—84. Teil II: Moore im Gebiet der Isar-, Allgäu- und Rheinland-gletscher. Ibid. 20, 1—264.
- ROTHER, J. P. et A. HERRENSCHNEIDER, 1963: Climatologie du Massif du Hohneck. In: Monographie „Le Hohneck“ — Edit. Ass. Philom. Als., 63—93. Strasbourg.
- RUUHJÄRVI, R., 1960: Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore. — Ann. Bot. Soc. Vanamo 31, No. 1, 360 S.
- SAVICZ-LJUBITZKAJA, L. I. & Z. N. SMIRNOVA, 1968: The Handbook of Sphagnaceae of the U.S.S.R. The Academy of Sciences of the U.S.S.R.
- SCHUMACHER, A., 1937: Floristisch-soziologische Beobachtungen in Hochmooren des südlichen Schwarzwaldes. — Beitr. z. naturk. Forschung in Südwestdeutschland 2, 221—283.
- STEFFEN, H., 1931: Vegetationskunde von Ostpreußen. — Jena.
- WESTHOFF, V. & A. J. DEN HELD, 1969: Plantengemeenschappen in Nederland. — Zutphen.
- Carte Géologique de la France, 1:1000.000, Hrsg.: Bureau de Recherches Géologiques et Minières Direction du Service Géologique National.
- Carte de France — 1:50000 — Type 1922, Hrsg.: Institut Géographique National, Paris.

Anschrift des Verfassers:

Dr. GISELHER KAULE, Lehrstuhl für Landschaftsökologie der Technischen Universität München, D-8050 Freising-Weihenstephan.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [33](#)

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

Artikel/Article: [Die Übergangs- und Hochmoore der Vogesen 9-40](#)