

Moose in den Pflanzengesellschaften des Languedoc

Autor(en): **Ochsner, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **62 (1952)**

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-43608>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Moose in den Pflanzengesellschaften des Languedoc

Von F. Ochsner, Muri (AG)

Eingegangen am 30. Oktober 1951

In den Herbstferien 1949 hatte ich Gelegenheit, an der SIGMA in Montpellier (Hérault) zu arbeiten und von hier aus Exkursionen in die nähere und weitere Umgebung dieser südfranzösischen Universitätsstadt zu unternehmen¹.

Die Pflanzengesellschaften des Languedoc sind zum größten Teil dem mediterranen Vegetationskreis zuzurechnen. Das Klima des Gebietes ist charakterisiert durch heiße, trockene Sommer und milde Winter. Die Hauptniederschläge fallen im Herbst und Frühling. Das Großklima ist demnach ungünstig für die Entwicklung einer üppigen Moosvegetation. Diese tritt denn auch im Landschaftsbild physiognomisch wenig in Erscheinung; kein Wunder, daß die Moose (und andere Kryptogamen) bis vor kurzem in vielen Vegetationsaufnahmen vernachlässigt wurden. Die soziologische und auch die ökologische Bedeutung der Kryptogamen innerhalb der Pflanzengesellschaften wird heute kaum mehr bestritten.

Unter den Moosen gibt es zahlreiche xerophile Arten, welche die langen Trockenperioden des Mittelmeersommers sehr gut durchhalten, die aber bloß auf kleineren Flächen die Vorherrschaft erlangen. Nur an lokalklimatisch und edaphisch begünstigten Stellen ist eine *reichere* Moosbedeckung vorhanden: im und am Wasser, in feuchten Mulden, Gräben, Sümpfen, an nordexponierten Hängen, Felsen und in geschlossenen Waldbeständen, im Schatten immergrüner Bäume und Sträucher. Es bedeutet dies, anders ausgedrückt, daß im allgemeinen Laub- und Lebermoose mit Vorliebe in denjenigen Pflanzengesellschaften (oder in deren Nähe) auftreten, die an *feuchte* Standorte gebunden sind, oder an solche, deren Schichtung ein feuchtes Mikroklima schafft.

Das mediterrane Großklima bedingt auch, daß die Moose, seltener als in den atlantischen, mittel- und nordeuropäischen Gebieten, eigene, reine Assoziationen bilden. Die meisten Moosarten sind als floristische *Bestandteile* höher entwickelter Pflanzengesellschaften zu betrachten.

¹ Ich möchte an dieser Stelle dem Eidg. Departement des Innern für einen Beitrag an die Reisekosten, Herrn und Frau Dr. Braun-Blanquet, den Leitern des Institutes, für die liebenswürdige Aufnahme und ihre wertvollen Ratschläge meinen besten Dank abstaten!

Es wird nicht immer leicht zu bestimmen sein, ob man es mit einer einfachen *Moossiedlung* (*Soziation*), einer selbständigen *Moosgesellschaft* (*Assoziation*) oder mit der «*Mooschicht*» (*Stratum*) einer höher organisierten Pflanzengemeinschaft zu tun hat. Und doch ist es wichtig, in bezug auf die Einordnung eine Entscheidung zu treffen. Grenzen einschichtige Kryptogamengenossenschaften, z. B. Moos-, Flechten- oder Algensiedlungen, aneinander, durchdringen sie sich gegenseitig oder greifen gar übereinander, so kann ein *Mosaik* von Gesellschaften oder *Fragmenten* von solchen, ein *Assoziationskomplex* vorliegen. Oder aber es handelt sich um ein Nebeneinander verschiedener *Sukzessionsstadien*. Die Analyse sog. «einschichtiger» Moossiedlungen ergibt im allgemeinen eine weitere Gliederung oder Schichtung, welche zum Teil durch die Lebensform der Moose bestimmt wird. Innerhalb der «*Großmooschicht*» (Makrobryophyten) leben zahlreiche «*Kleinmoose*» (*Mikrobryophyten*), z. B. *Cephaloziellen*, *Lejeunea*-Arten, Algen usw., die entweder unmittelbar auf dem «Boden» wachsen oder als «*Epiphyten*» auf den größeren Laub- oder Lebermoosen leben. Diesen kleinen Kryptogamen wird ein anderer soziologischer und ökologischer Zeigerwert zukommen als den größeren Artgenossen. Sie sind deshalb bei einer Vegetationsaufnahme gesondert aufzuführen.

Die «*selbständigen*» Bryophytengesellschaften sind entweder «*Dauer-*» oder *Initialassoziationen*», welche letztere sich zu höher organisierten Pflanzengesellschaften weiterentwickeln können.

Die *Moos-Dauerassoziationen* finden sich zum Teil auf schwer verwitterbaren Substraten (Felsgestein), die glatte Flächen mit großem Neigungswinkel aufweisen, so daß Verwitterungsprodukte, angewelter Staub und Humus fortwährend durch Niederschläge abgespült werden. Ein «Boden», der als Wurzelort für Phanerogamen in Betracht käme, kann an solchen Stellen nicht entstehen. In den «*Feinspalten*» und an Rauigkeiten des Felsgesteins keimen und entwickeln sich die eigentlichen *epilithischen* Kryptogamen, Algen, Flechten und Moose; in den «*Grobspalten*» wurzeln chasmophytische Polstermoose und einige Phanerogamen. So bilden sich im Laufe der Zeit auf den Felsflächen *epilithische* Flechten- und Moosassoziationen, die mit den Spaltpflanzengesellschaften zusammen «*Assoziationskomplexe*» formen. Andererseits finden sich Moos-Dauergesellschaften auch auf der Borke von Bäumen als «*Epiphytenassoziationen*», die als weitere Bestandteile auch Flechten und Algen aufweisen.

«*Initial-Moosgesellschaften*», welche den Anfang einer Serie höher organisierter Pflanzengemeinschaften darstellen, werden dort zu suchen sein, wo der «Boden» allmählich «wächst», sich entwickelt und nicht oder kaum weggeschwemmt wird. Dies ist der Fall auf rasch verwitterbarem Gestein mit geringer Neigung der Flächen. Die Entwicklungsgeschwindigkeit hängt ab von der Art des Rohbodens (mineralische

Rohböden: Fels-, Sand-, Lehmböden, oder organische Rohböden: Holz-, Torf-, Humusböden). Moos-(Flechten- und Algen-) Initialassoziationen in Niveauhöhe der Bodenschicht einer höher organisierten Pflanzengemeinschaft werden innert kürzerer oder längerer Frist von den dynamisch stärkeren Arten dieser Gesellschaft nach und nach zerstört und verdrängt. Überlebende Reste der «Initialgesellschaft» werden zu Bestandteilen der Bodenschicht. Besteht diese z. B. in Wäldern aus Makrobryophyten, so kann sie innerhalb der Waldassoziation eine besondere Moosfacies oder eine einfache Moossiedelung (Soziation) bilden.

In den *mehrschichtigen*, reich entwickelten *Waldgesellschaften* besteht eine enge Abhängigkeit aller in denselben wachsenden Kryptogamensiedelungen von den Gefäßpflanzenschichten: «*Abhängige Assoziationen* und *Soziationen*».

Bei der Beschreibung von Wäldern wird es von Bedeutung sein, die einzelnen *Schichten* und die *abhängigen* Kryptogamengemeinschaften gesondert zu analysieren, damit bei der Einordnung in ein soziologisches System eine klare Übersicht gewonnen werden kann.

Die *Methodik* für die Untersuchungen der Moosgesellschaften ist im großen und ganzen dieselbe wie für die Gefäßpflanzenassoziationen. Die *Einteilung* erfolgt auf *floristischer* Grundlage, auf Grund der *charakteristischen* Artenverbindung, mit besonderer Berücksichtigung der Gesellschaftstreue. Diese von Braun-Blanquet aufgestellte Forderung gilt auch für die soziologische Einordnung der Kryptogamengesellschaften. Unter diesen gibt es eine ganze Reihe, welche sich nur aus wenigen Arten zusammensetzen. Zur Kennzeichnung solcher Assoziationen wird man in erster Linie «*Differential- und Charakterarten*» heranziehen, wie übrigens auch zur Namengebung. Die «*Dominanten*», sofern sie nicht die vorhin genannten Eigenschaften besitzen, können wegweisend sein für die Aufstellung besonderer *Varianten* oder *Facies*. Die Einteilung nach der *Dominanz* einer Art ist sehr einfach und darum verlockend, führt aber zu einem Chaos. Es gibt viele Moose, die sich auf nackten Böden sehr rasch auszubreiten vermögen und in einer Assoziation oder deren Bodenschicht zur absoluten Dominanz gelangen. Es sind dies meist Arten, die infolge ihrer großen ökologischen Plastizität sich leicht überall ansiedeln (euryözische Arten) und durch ihre dynamische Überlegenheit schwächere, empfindlichere Arten verdrängen. Siedelungen vorherrschender *Makrobryophyten* täuschen leicht selbständige Assoziationen vor! In diesem Zusammenhang wäre an die «Hylocomieten, Leucodonteten» usw. verschiedener Autoren zu erinnern. Die großen Hylocomien in den Wäldern bilden einen Teil der «*Mooschicht*». Man kann in diesem Fall von einem «*Hyclocomium-Teppich*», von einer «*Hylocomium-Soziation*» sprechen oder im Hinblick auf eine bestimmte Gesellschaft von einer Subassoziation («... *hylocomietosum*»), nicht aber von einer selbständigen Assoziation, die allein

den Suffix «-etum» beanspruchen sollte. Der Ausdruck «Soziation» (*sociace*, J. S m a r d a , 1947, *societeten*, K r u s e n s t j e r n a , 1945) möchte vorwiegend für pflanzliche Siedelungen Verwendung finden, bei denen es im Augenblick der Aufnahme aus irgendeinem Grunde nicht möglich ist, ihre soziologische Stellung genau festzulegen, z. B. Moossiedelungen mit einer dominierenden Art (*Rhacomitrium canescens*-Soziation, *Hypnum cupressiforme*-Soziation usw.). Die Benennung von Assoziationen nach Dominanten hat dann seine Berechtigung, wenn es sich um *stenözische* Arten mit ganz bestimmten Standortsansprüchen handelt (Br.-Bl. in «Vegetatio» I/1, S. 30).

Wenn V. G i a c o m i n i in seiner sonst vorzüglichen Arbeit über die *Flora briologica xerothermica delle Alpi italiani* («Vegetatio» III/1-2) immer wieder von einem charakteristischen *Pleurochaetetum* (*Abietinello-Pleurochaetetum*) schreibt, so stimmt die Aufstellung und Benennung dieser Gesellschaft nicht mit den weiter oben aufgestellten Prinzipien überein. J. S m a r d a (1947) beschreibt aus der Tschechoslowakei eine *sociace* mit *Pleurochaete squarrosa*, die er dem Verband des *Tortellion inclinatae* zuweist, wohingegen G i a c o m i n i sein *Pleurochaetetum* dem *Abietinellion* einreicht. Es soll auf dieses Beispiel etwas näher eingegangen werden, da *Pleurochaete squarrosa* auch in der Moosvegetation des Languedoc eine bedeutende Rolle spielt. *Pleurochaete* ist sicher eines der bezeichnendsten «Leitmoose» (H e r z o g) der Mittelmeerregion, ist aber innerhalb des mediterranen Vegetationskreises eine euryözische Art und gerade deshalb wenig geeignet, als Charakterart einer mediterranen Assoziation aufgestellt zu werden. Es zeigt sich auch darin, daß *Pleurochaete squarrosa* in sehr verschiedenen südfranzösischen Pflanzengesellschaften auftritt, in der Bodenschicht (Mooschicht) derselben, vielfach faciesbildend, aber auch nackte Bodenstellen als «*Pleurochaete*-Soziation» überziehend.

Es wird ganz allgemein gesprochen überhaupt nicht tunlich sein, jeden Vegetationsfleck einer Assoziation zuzuweisen oder in ihm eine neue Gesellschaft erkennen zu wollen! Es ist, wie B r a u n - B l a n - q u e t schon oft betonte, «nicht Endzweck der Vegetationsforschung, ein nomenklatorisches System aufzustellen. Ein solches kann aber dazu dienen, aus der Ordnung der Dinge neue Erkenntnisse zu schöpfen».

Die *Zusammenfassung* der Kryptogamenassoziationen zu höheren Einheiten erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie bei den Phanerogamengesellschaften. Da wo offensichtliche Beziehungen in floristischer Hinsicht zwischen einer einfach organisierten Moosgesellschaft und einer mehrschichtigen, höher organisierten Pflanzengemeinschaft vorhanden sind, da wird man die Moosgesellschaft dem Verbands, der Ordnung oder der Klasse der höher organisierten Gesellschaft zuweisen.

In der nachstehenden *Übersicht* soll versucht werden, die südfranzösischen Moose, soweit dies nach den heutigen Kenntnissen mög-

lich ist, in die Gesamtvegetation einzuordnen. Die systematische Darstellung derselben ist niedergelegt im Prodrömus der Pflanzengesellschaften (Mittelmeer-Region) von J. Braun-Blanquet und Mitarbeitern (im Druck)¹.

Ich beschränke mich vorläufig auf die Untersuchung jener Gesellschaften des Languedoc, die entweder besonders *reich* an Moosen sind oder, wenn dies nicht der Fall zu sein scheint, doch einige interessante, *charakteristische* Moose enthalten. Im Prodrömus selbst sind bereits die Charakterarten unter den Moosen und wichtige Moosbegleiter aufgeführt, ebenso zahlreiche Flechten. Ihre soziologische Bedeutung muß aber in vielen Fällen noch näher abgeklärt werden. Eine Übersicht über die «selbständigen» Moosgesellschaften des Languedoc ist einer späteren Arbeit vorbehalten. Wo die Zuweisung einer Moosart zu einer bestimmten Assoziation aus besonderen Gründen nicht möglich war, da wurde sie einer höheren Einheit (Verband, Ordnung, Klasse) eingegliedert.

Die Anordnung der Gesellschaftsgruppen erfolgt wenn immer möglich nach der soziologischen Progression (s. Prodrömus), die Nomenklatur der Laubmoose nach Mönkemeyer (1927), die der Lebermoose nach Meylan (1924) und Husnot (1922).

I. Klasse: *Asplenietea rupestris* Br.-Bl. 1934 (Felsflur), Felsspaltenbesiedler, Chasmophyten, eingegliederte «selbständige» Kryptogamengesellschaften (Moos- und Flechtengesellschaften) umfassend.

Moose:

<i>Encalypta contorta</i>	<i>Crossidium squamigerum</i>
<i>Gymnostomum calcareum</i>	<i>Coscinodon cribrosus</i>
<i>Trichostomum triumphans</i> var.	<i>Grimmia apocarpa</i> var.
<i>monspeliense</i>	<i>Grimmia torquata</i>
<i>Trichostomum crispulum</i>	<i>Grimmia tergestina</i>
<i>Trichostomum mutabile</i>	<i>Grimmia crinita</i>
<i>Tortella nitida</i>	<i>Grimmia campestris</i>
<i>Barbula revoluta</i>	<i>Grimmia pulvinata</i>
<i>Barbula rigidula</i>	<i>Grimmia orbicularis</i>
<i>Barbula vinealis</i>	<i>Rhacomitrium heterostichum</i>
<i>Barbula fallax</i> var. <i>brevifolium</i>	<i>Funaria mediterranea</i>
<i>Tortula atrovirens</i>	<i>Bryum</i> spec. (<i>Bryum argenteum</i>)
<i>Tortula muralis</i>	<i>Orthotrichum anomalum</i>
<i>Syntrichia inermis</i>	<i>Orthotrichum rupestre</i>
<i>Syntrichia montana</i>	<i>Orthotrichum diaphanum</i>
<i>Syntrichia ruralis</i>	<i>Hedwigia albicans</i>
<i>Frullania tamarisci</i>	<i>Leucodon sciuroides</i>
<i>Frullania dilatata</i> ad var. <i>anomala</i>	<i>Pterogonium ornithopodioides</i>

¹ Mit Erlaubnis des Autors (Br.-Bl.) durfte ich dessen Manuskript benützen.

Leptodon Smithii
Anomodon viticulosus
Homalothecium sericeum
Pterygynandrum filiforme

Eurhynchium circinnatum
Hypnum cupressiforme var.
Madotheca platyphylla
Madotheca laevigata

Die Klasse I zerfällt in drei Ordnungen:

1. Ordnung: *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. Als moosreichste Gesellschaft dieser Ordnung im Verbands des *Polypodium serrati* ist im Gebiete des Bas-Languedoc wohl das *Polypodium serrati* zu werten. Diese Assoziation bildet auf kalkreichen Felsen (und Mauern) mit Flechten- und Moosgesellschaften zusammen Assoziationskomplexe.

Moose:

Trichostomum mutabile
Tortella nitida
Tortula muralis
Syntrichia montana
Syntrichia ruralis
Grimmia tergestina
Grimmia orbicularis

Orthotrichum anomalum
Leucodon sciuroides
Anomodon viticulosus
Homalothecium sericeum
Eurhynchium circinnatum
Madotheca platyphylla

2. Ordnung: *Asplenietalia glandulosi*. Eine häufige Gesellschaft auf Mauern der verschiedensten Art ist das *Parietarium murale* (*Asplenion glandulosi*), das zahlreiche «transgressive» Moosarten des *Polypodium*-Assoziationskomplexes enthält.

Moose:

Barbula fallax var. *brevifolia*
Barbula rigidula
Barbula lurida
Tortula muralis
Syntrichia montana
Syntrichia ruralis var. *calcicola*
Syntrichia inermis

Crossidium squamigerum
Grimmia apocarpa
Grimmia crinita
Grimmia orbicularis
Orthotrichum diaphanum
Homalothecium sericeum
Eurhynchium circinnatum

Zu obigen Arten gesellen sich am Fuße der Mauern und in größeren Spalten, wo sich Feinerde (Staub) zu akkumulieren vermag, eigentliche Erdmoose, wie *Aloina aloides*, *Aloina rigida*, *Aloina ericifolia*, *Bryum*-Arten usw.

3. Ordnung: *Androsacetalia Vandellii*. Aus dieser Ordnung sei das *Asarinium rupestre* erwähnt, eine *Silikatfelsgesellschaft* der südlichen Cevennentäler.

Als *Begleitmoose* stellen wir fest:

Coscinodon cribrosus
Grimmia campestris

Grimmia torquata
Racomitrium heterostichum

Orthotrichum rupestre

Hedwigia albicans

Leucodon sciuroides

Pterogonium ornithopodioides

Leptodon Smithii

Pterygynandrum filiforme

Frullania tamarisci

Frullania dilatata ad var. *anomala*

Einige dieser Moosarten gehören dem *Grimmietum commutatae* an, einer selbständigen Moosassoziation kalkarmer Felsen.

Ob in den erwähnten Gesellschaften der *Asplenietea*-Klasse Moose vorherrschen, hängt ab vom \pm günstigen Lokalklima, aber auch von der Art und Beschaffenheit des Felsgesteins. Menge und Verteilung der Moos- und Flechtenkonstituenten lassen vermuten, in welcher Richtung und mit welcher Geschwindigkeit die Vegetationsentwicklung vor sich gehen wird.

II. Klasse: *Adiantetea* (Vegetation der Tuff-Felsen)

4. Ordnung: *Adiantetalia*: Hierher gehören zum Teil Bryophyten-gesellschaften an von kalkgesättigtem Wasser überrieselten Felsen und Mauern, wo Tuff ausgeschieden wird. Das Moos *Eucladium verticillatum* ist eine der besten Charakterarten der höheren Einheiten. Diese *Pottiacee* hat einer typischen Assoziation den Namen gegeben, dem *Eucladieto-Adiantetum*.

Wichtigere Begleitarten sind:

Fissidens Mildeanus

Gymnostomum rupestre

Hymenostylium curvirostre

Cinclidotus aquaticus fo. *linearis*

Cratoneurum commutatum

var. *sulcatum*

Cratoneurum filicinum var. *fallax*

Rhynchostegium rusciforme

Pellia Fabbronia

Fegatella conica

Dazu kommen verschiedene Algen, *Cyanophyceen*, *Diatomeen* usw. Je nach der Stärke des Wasserflusses und der Neigung der Felsen stellen sich noch zahlreiche Begleiter anderer Wassermoosgesellschaften ein, die ihr Entwicklungszentrum einerseits in der Klasse der *Potametea*, andererseits in der Klasse der *Montio-Cardaminetea* haben.

VII. Klasse: *Potametea*

(Gesellschaften flutender Wasserpflanzen)

14. Ordnung: *Potametalia*: mit dem Verband des *Potamion euro-sibiricum*. Zu den Charakterarten der höheren Einheiten kann auch das Wassermoos *Fontinalis antipyretica* gerechnet werden, das zugleich namengebende Art eines Wassermoosverbandes, des *Fontinalion antipyretica* Koch, und der zugehörigen Assoziation des *Fontinaleto-Pachyfissidentetum grandifrondis* Koch ist.

Ein weiterer Wassermoosverband, das *Fissidention crassipedis* Koch, mit Assoziationen, die mit jenen von Koch (1936) beschriebenen

große Ähnlichkeit haben, ist wahrscheinlich ebenfalls in die Ordnung der *Potametalia* einzugliedern.

VIII. Klasse: *Isoeto-Nanojuncetea*

16. Ordnung: *Isoetetalia*: umfaßt Pflanzengesellschaften zeitweilig nasser, schlickiger Erdstellen, vorwiegend therophytische Assoziationen, zum Teil aus kleinen Leber- und Laubmoosen bestehend (Mikroassoziationen und -soziationen). *Riccia bifurca*, ein Lebermoos, gilt als Klassen- und Ordnungscharakterart. Weitere *Riccien* sind kennzeichnend für den Verband des Isoetions, so: *Riccia Bischoffii*, *R. Michelii*, *R. Lescuriana*. Auch die Assoziationen dieses Verbandes unterscheiden sich voneinander durch das Auftreten verschiedener interessanter Moose.

Assoz.: *Laurentio-Anthoceretum dichotomi*:

Mooscharakterart: *Anthoceros dichotomus*

Begleitmoos: *Scleropodium illecebrum*

Assoz.: *Elatinetum macropodae*:

Mooscharakterart: *Riella Battandieri* (mares basaltiques bei Agde).

Assoz.: *Isoetetum setacei*:

Variante mit *Juncus anceps*.

Moosbegleiter:

Bryum ventricosum

Drepanocladus aduncus

Bryum spec.

var. *Kneiffii*

Riccia Bischoffii

Flechtenbegleiter¹:

Cladonia rangiformis

Cladonia verticillata

Assoz.: *Isoetetum Duriaei*:

Moosbegleiter:

Barbula unguiculata

Riccia Lescuriana

Bryum capillare

Riccia intumescens

Bryum pendulum

Riccia Gougetiana

Bryum arenarium

Gongylanthus ericetorum

Bryum alpinum

Tesselina pyramidata

Riccia nigrella var. *elongata*

Targionia hypophylla

Riccia Bischoffii

Fossombronia pusilla

Riccia ciliata

var. *decipiens*

Riccia bifurca

Cephaloziella Starkei

Riccia lusitanica

Flechtenbegleiter:

Cladonia pyxidata

Cladonia verticillata var. *G.*

Cladonia rangiformis

Cladonia endiviaefolia

¹ Die Flechten wurden z. T. von Dr. E. Frey, Bern, bestimmt.

Assoz.: *Selaginelleto-Grammitetum leptophyllae*:

Moosbegleiter:

Fissidens taxifolius

Funaria fascicularis

Trichostomum flavovirens

Brachythecium rutabulum

Im Verbands des *Preslion cervinae* wachsen in dessen einziger Assoziation, im *Preslietum cervinae*, die Mooshygrophyten:

Fontinalis antipyretica

Drepanocladus aduncus var.

Drepanocladus exannulatus

Kneiffii u. var. *polycarpus*

Lebermoose wurden bis jetzt in dieser Assoziation nicht festgestellt.

IX. Klasse: *Montio-Cardaminetea* (Quellflurgesellschaften)

17. Ordnung: *Montio-Cardaminetalia*: Pioniergesellschaften, zum Teil Moos-Initialgesellschaften an fließenden oder den Boden überrieselnden Gewässern:

Moos-Ordnungscharakterarten:

Mniobryum albicans

Cratoneurum decipiens

Bryum ventricosum

Verband: *Cratoneurion commutati* Koch (an der Grenze der Mediterranregion):

Moose:

Conostomum tetragonum

Cratoneurum commutatum

Philonotis calcarea

Aneura pinguis

Verband: *Cardamineto-Montion*:

Moose:

Mniobryum albicans

Cratoneurum decipiens

Philonotis fontana

Brachythecium rivulare

X. Klasse: *Phragmitetea* (Röhricht- und Großeggenesellschaften)

18. Ordnung: *Phragmitetalia*: Die mediterranen Gesellschaften dieser Ordnung sind auf Moose noch wenig untersucht worden.

XI. Klasse: *Puccinellio-Salicornietea*

und Klasse: *Ammophiletea* (Salz- und Meeresstrand-Pflanzengesellschaften)

Moose sind spärlich und nur an salzarmen bis salzfreien Stellen in diesen Gesellschaften zu finden.

Moose:

Trichostomum flavovirens

Barbula fallax

Tortella inclinata

Syntrichia ruralis

Pleurochaete squarrosa

Bryum caespitium

XII. Klasse: *Arrhenateretea* (Fettwiesen)

21. Ordnung: *Arrhenatheretalia*:

Verband: *Arrhenatherion*: noch wenig auf Moose untersucht.

Moose:

Eurhynchium Swartzii

Rhynchostegium megapolitanum

XIII. Klasse: *Molinio-Juncetea* (Hochstaudenrieder)

22. Ordnung: *Holoschoenetalia*:

Verband: *Molinio-Holoschoenion*:

Assoz.: *Holoschoenetum*:

Moose:

Bryum spec.

Cratoneurum filicinum

(*Amblystegium filicinum*)

fo. *trichodes*

Eurhynchium Swartzii

ad var. *meridionale*

Rhynchostegium confertum

var. *Delognei*

Assoz.: *Inuleto-Schoenetum*:

Moose:

Dicranella rubra

Trichostomum crispulum

Trichostomum mutabile

Tortella inclinata

Pleurochaete squarrosa

Bryum spec.

Calliergon cuspidatum

Flechte: *Collema tenax* auf *Tortella inclinata*

Verband: *Deschampsion mediae*:

Assoz.: *Agrostideto-Ageretum*:

Moose:

Trichostomum mutabile

var. *Barbula fallax* fo.

Bryum caespiticium

Alge: *Nostoc sp.*

Assoz.: *Deschampsietum mediae*:

Moose:

Trichostomum crispulum

XIX. Klasse: *Thero-Brachypodieta* (trockene Garrigue auf kalkreichen Böden)

23. Ordnung: *Thero-Brachypodietalia*: Die Moose sind in den Verbänden und Gesellschaften dieser Ordnung sehr ungleich verteilt. Besonders reich an Moosen und Flechten ist der Verband des *Thero-Brachypodion*:

Moos-Verbandscharakterarten:

Barbula acuta

Aloina rigida

Assoz.: *Onobrychideto-Barbuletum*:

Boden sehr trocken, wenige Zentimeter tief.

Moose:

Weisia tortilis

Trichostomum crispulum

Trichostomum mutabile

Pleurochaete squarrosa

Barbula convoluta

Barbula fallax

Barbula unguiculata

Aloina ericoides

Phascum acaulon

Pottia Starkeana

Funaria hygrometrica

Funaria mediterranea

Bryum atropurpureum

Bryum torquescens

Bryum argenteum var. *lanata*

(nitrophile Facies)

Riccia bifurca

Riccia sorocarpa

auf Steinen in der Assoziation:

Grimmia pulvinata

Grimmia orbicularis

Homalothecium sericeum

Flechten:

Collema tenax

Placodium fulgens

Placodium lentigerum

Placodium decipiens

Urceolaria scruposa

Squamaria crassa

Toninia coeruleo-nigricans

Alge: *Nostoc commune*

XX. Klasse: *Festuco-Brometea* (Trockenrasen)

24. Ordnung: *Brometalia*: Aus den mediterranen Verbänden und Gesellschaften sind bis jetzt nur wenige Moose bekannt.

Unterverband: *Xerobromion erecti*:

Assoz.: *Orchideto-Brometum*:

Moos: *Syntrichia ruralis*. Sicher nicht die einzige Art!

Eine bedeutend vielfältigere, reichere Kryptogamenflora weisen die folgenden Klassen auf, die in ihren Beständen Sträucher und Bäume bergen, da diese Holzgewächse selbst neue Wuchsortmöglichkeiten bieten (Epiphyten, Epixylen) und andererseits das Mikroklima für viele Moosarten günstig beeinflussen.

XXI. Klasse: *Ononido-Rosmarinetea*

(25. Ordnung: *Ononidetalia striatae*, in der Bergstufe von 400 bis 1500 m.)

26. Ordnung: *Rosmarinetalia* (Garrigue mit Kräutern und Sträuchern): Annuelle Arten fehlen fast vollständig.

Verband: *Rosmarino-Ericion*:

Assoz.: *Rosmarineto-Lithospermetum*:

Moose:

Ditrichum flexicaule
Weisia tortilis var. *fallax*
Trichostomum triumphans
var. *pallidisetum*

Trichostomum mutabile
Barbula acuta
Bryum capillare

Flechte: *Psora decipiens*

Alge: *Nostoc* sp.

Moosreiche Subassoziationen:

Rosmarineto-Lithospermetum
pinetosum:

mit *Pinus halepensis*

Rosmarineto-Lithospermetum
dolomiticum:

Heide mit *Erica multiflora*

Moose:

Fissidens cristatus
Pleurochaete squarrosa
Chrysohypnum chrysophyllum
Camptothecium lutescens
Brachythecium rutabulum
Scleropodium purum
Ctenidium molluscum
Hypnum cupressiforme var.

Trichostomum crispulum
Tortella tortuosa
Pleurochaete squarrosa

Flechte:

Cladonia endiviaefolia

an Steinen in der Subassoziation:

Tortella nitida
Grimmia orbicularis
Rhynchostegiella algeriana

Was besonders auffällt beim Vergleichen der beiden Subassoziationen, das ist der Unterschied in den Wuchsformen, das Vorwiegen der *pleurocarpen* Moose im *Rosmarineto-Lithospermetum pinetosum*.

XXII. Klasse: *Cisto-Lavanduletea* (Strauchheiden auf kalkarmen Böden)

Moos-Klassencharakterarten:

Polytrichum piliferum

Polytrichum juniperinum

Die Moosflora dieser Klasse setzt sich vorwiegend aus kalkfliehenden Arten zusammen. Die Zahl der *Flechten*, besonders der *Cladonien*, ist groß. Einige von ihnen sind als Ordnungs- und Verbandscharakterarten von größerer soziologischer Bedeutung.

27. Ordnung: *Lavanduletalia Stoechidis*:

Moose:

Archidium alternifolium
Weisia microstoma

Trichostomum crispulum
Trichostomum mutabile

Barbula unguiculata
Barbula acuta
Pleurochaete squarrosa

Bryum torquescens
Bartramia stricta
Gongylanthus ericetorum

Flechten:

Cladonia verticillata
Cladonia mediterranea

Cladonia mitis
Cornicularia aculeata

Verband: *Cistion ladaniferi*:

Assoz.: *Ericeto-lavanduletum stoechidis*:

Moose:

Scleropodium purum
Scleropodium illecebrum

Polytrichum juniperinum
Pleurochaete squarrosa

Flechten:

Cladonia rangiformis
Cladonia furcata var. *palmata*

Cladonia pyxidata
Cladonia endiviaefolia

In der *Erika-Facies* der gleichen Assoziation wurden verzeichnet:

Moose:

Fissidens taxifolius
Archidium (phascoides) alternifolium
Weisia microstoma
Weisia viridula

Campylopus flexuosus
Campylopus introflexus
Hypnum cupressiforme
var. *ericetorum*
Gongylanthus ericetorum

28. Ordnung: *Helianthemetalia guttati*:

Strauchflechten (Cladonien) sind in dieser Ordnung selten.

Verband: *Helianthemion guttati*:

Häufiger: *Moosbegleiter*: *Gongylanthus ericetorum*.

Assoz.: *Tillaeeto-Diploschistetum scruposi*: eine Gesellschaft, die sich vorwiegend aus Flechten zusammensetzt.

Flechten:

Diploschistes scruposus
Toninia aromatica
Lecanora crassa
Placodium fulgens

Parmelia conspersa
Acarospora Schleicheri
Psora decipiens
Psora lurida

Moose:

Pleurochaete squarrosa
Barbula acuta

Riccia nigrella

Mannigfaltigkeit und Reichhaltigkeit der Kryptogamenvegetation erreichen in den eigentlichen Wäldern ihren Höhepunkt. Moose findet man:

1. auf dem natürlichen, «unverletzten», humusreichen Waldboden als besondere *Moosschicht* (Bodenschicht);
2. auf «verletztem» (natürlich oder künstlich), meist humusarmem Waldboden, an Steilhängen, in Schluchten, Hohlwegen, Gräben, an Wegrändern usw., zum Teil *selbständige* (Initial-) *Assoziationen* bildend; ferner einfache *Soziationen*;
3. auf Steinen und Felsblöcken, die den Waldboden überragen, mit *einfachen Moossiedelungen*, *selbständigen Felsgesellschaften*, in vielen Fällen von der Moosschicht des Waldbodens überwuchert;
4. auf Bäumen, am Stamm, in der Krone *selbständige Epiphytengesellschaften* formend;
5. auf den toten, organischen Überresten der Holzgewächse, auf Baumstümpfen, liegenden Baumstämmen, sich zu *selbständigen Mikrobryophytenassoziationen* zusammenschließend, im Laufe der Zeit ebenfalls der Moosschicht des Waldbodens weichend.

Die Beachtung dieser Kryptogamengesellschaften bei den «Wald-aufnahmen» wird für die standörtliche Beurteilung einer Waldgesellschaft von Nutzen sein.

Im folgenden kann nur eine unvollständige Liste aus der überaus großen Schar der kryptogamischen Begleiter einiger mediterraner Waldgesellschaften gegeben werden.

Keine Berücksichtigung in dieser Arbeit finden die Waldgesellschaften der Randgebiete (*Quercetalia roboris-sessiliflorae*), *Quercetalia pubescentis*, *Fagetalia silvaticae*.

XXV. Klasse: *Quercetea-Fagetea*

31. Ordnung: *Populetalia albae*:

Verband: *Populion albae*:

Assoz.: *Populetum albae*:

Bodenmoose:

Fissidens incurvus

Eurhynchium Swartzii

Pohlia nutans

var. *meridionale*

Hygroamblystegium irriguum

Eurhynchium confertum

Calliergon cuspidatum

dazu kommen Vertreter von Mikroassoziationen (*Cephaloziella*, *Lophozia*, *Jungermannia* usw.) in der *Equisetum-Facies*:

Brachythecium rivulare

Eurhynchium confertum

Epiphytische Moose:

Syntrichia laevipila

Leucodon sciuroides

var. *laevipiliformis*

Leptodon Smithii

Syntrichia inermis

Leskea polycarpa

Orthotrichum tenellum

Amblystegium serpens fo. *tenuis*

Orthotrichum pumilum

Madotheca platyphylla

Orthotrichum diaphanum

Frullania dilatata

Epiphytische Flechten:

Physcia adscendens
einige Krustenflechten

Xantoria parietina

XXVI. Klasse: *Quercetea ilicis* (immergrüne Eichenwälder)

34. Ordnung: *Quercetalia ilicis*:

Verband: *Quercion ilicis*.

Assoz.: *Quercetum ilicis galloprovinciale*:

Diese Gesellschaft kann als Klimaxassoziation in der Ebene des Languedoc bezeichnet werden und zerfällt in mehrere Subassoziationen. Diese unterteilt man ihrerseits wieder in verschiedene Varianten, welche vielfach nach der vorherrschenden *Moosart* benannt werden.

Bodenmoose (inklusive *Moose* auf kleinen Steinen):

Fissidens taxifolius

Fissidens cristatus

Fissidens incurvus

Weisia viridula

Weisia tortilis

Trichostomum mutabile

Tortella cylindricum

Pleurochaete squarrosa

Chrysohypnum chrysophyllum

Bryum Donianum

Bryum argenteum

Homalothecium sericeum

Polytrichum piliferum

Brachythecium rutabulum

(Variante à *Br. rut.*)

Brachythecium velutinum

Brachythecium glareosum

Brachythecium salebrosum

Scleropodium purum

(Variante à *Scl. p.*)

Eurhynchium meridionale

Eurhynchium circinnatum

Rhynchostegium megapolitanum

Rhynchostegiella algeriana

Ctenidium molluscum

Hypnum cupressiforme div. var.

Catharinea undulata

Lunularia cruciata

Epiphytische Moose (und *Epixylen*):

Syntrichia laevipila
var. *laevipiliformis*

Syntrichia papillosa

Syntrichia pagorum

Zygodon viridissimus
fo. *mediterranea*

Orthotrichum tenellum

Orthotrichum affine

Orthotrichum speciosum

Orthotrichum diaphanum

Cryphaea (heteromalla)
arborea

Leucodon sciuroides
var. *morensis*

Pterogonium ornithopodioides

Leptodon Smithii

Fabronia pusilla

Habrodon perpusillus

Homalothecium sericeum

Hypnum cupressiforme

Frullania dilatata

Flechten: diverse Krusten und Blattflechten.

Sowohl bei den Bodenmoosen als auch bei den Epiphyten ist die Zahl der *Hepaticae* außerordentlich gering. Es hängt dies mit dem viel größeren Feuchtigkeitsbedürfnis dieser Moosgruppe zusammen. Ein Vergleich mit atlantischen und mediterranatlantischen Gebieten läßt den Unterschied in der Lebermoosvegetation deutlich werden.

Die epiphytischen Moose bilden die Konstituenten verschiedener *Epiphytenassoziationen* (*Fabronietum pusillae galloprovincialis*; *Syntrichietum laevipilae*).

Assoz.: *Quercetum ilicis-pubescentis* (Übergangsgesellschaft)

Bodenmoose:

<i>Fissidens cristatus</i>	<i>Bryum torquescens</i>
fo. <i>mucronata</i>	<i>Brachythecium rutabulum</i>
<i>Trichostomum crispulum</i>	<i>Scleropodium purum</i>
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	

Epiphytische Moose:

<i>Neckera complanata</i>	<i>Madotheca laevigata</i> ad var.
<i>Neckera crispa</i>	<i>obscura</i>
<i>Metzgeria furcata</i>	<i>Lejeunea serpyllifolia</i>

Assoz.: *Cocciferetum* (*Quercetum cocciferae*):

Diese Gesellschaft stellt ein Degradationsstadium des Klimaxwaldes dar. Es ist deshalb verständlich, wenn im *Cocciferetum* nur ein kleiner Teil der *Quercetum ilicis*-Moose zu finden sind. Epiphytische Moose sind spärlich oder fehlen ganz.

Bodenmoose:

<i>Fissidens taxifolius</i>	<i>Tortella tortuosa</i> var. <i>fragilis</i>
<i>Fissidens cristatus</i>	<i>Syntrichia montana</i>
<i>Weisia microstoma</i>	<i>Camptothecium lutescens</i>
<i>Weisia tortilis</i>	<i>Eurhynchium meridionale</i>
<i>Trichostomum crispulum</i>	<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>

Subassoziationen:

<i>Cocciferetum brachypodiotosum</i>	<i>Cocciferetum rosmarinetosum</i>
--------------------------------------	------------------------------------

Moose:

<i>Astomum</i> (<i>Systegium</i>) <i>crispum</i>	<i>Fissidens cristatus</i>
	<i>Trichostomum crispulum</i>
	<i>Pleurochaete squarrosa</i>
	<i>Homalothecium sericeum</i>

Vorliegende Arbeit möchte in erster Linie dazu anregen, die Kryptogamen mehr als bisher in die pflanzensoziologischen Betrachtungen einzubeziehen. Eine solche Einbeziehung der Moose, Flechten, Algen

und Pilze wird zu einer genaueren Charakterisierung der Pflanzengesellschaften sowohl in soziologischer als auch in ökologischer Hinsicht beitragen. Der Nichtspezialist unter den Soziologen dürfte sich mit Hilfe der gewonnenen Listen und Tabellen im Reiche der kleinen Kryptogamen rascher zurecht finden als früher.

Bibliographie:

1. B o u l a y , N.: Muscinées de la France, 1884.
2. B r a u n - B l a n q u e t , J.: Pflanzensoziologie, Berlin 1928.
3. — Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätens, in *Vegetatio* I/II (1948/50).
4. — Übersicht der Pflanzengesellschaften der Mediterran-Region. Manuskript im Druck (1949).
5. G i a c o m i n i , V.: Ricerche sulla Flora briologica xerotermica delle alpi italiane. *Vegetatio*: Vol. III/1—2, Den Haag 1951.
6. H u s n o t , T.: Hepaticologia Gallica, Cahen 1922.
7. K o c h , W.: Über einige Wassermoss-Gesellschaften der Linth. *Ber. der Schweiz. Bot. Gesellschaft*, Bd. 46, 1936.
8. K r u s e n s t j e r n a , E d v . : Bladmossvegetation och Bladmossflora i Uppsala-Trakten. *Acta Phytogeographica Suecica*, Uppsala 1945.
9. M e y l a n , C h . : Les hépatiques de la Suisse, Zurich 1924.
10. M ö n k e m e y e r , W . : Die Laubmoose Europas, Leipzig 1927.
11. O c h s n e r , F . : Réserve d'héric. Observations sur la végétation muscinale. *Mémoire de la Soc. d'étude des sciences naturelles de Nîmes*, n° 6, 1936.
12. S m a r d a , J a n : The Moss and Lichen Communities in Czechoslovakia, V, Brno 1947.
13. S t e f u r e a c , T . I . : Cercetari sinecologice si sociologice asupra Bryophytelor din codrul secular slatioara (Bucovina), Bucuresti 1941.