Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la

Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 62 (1952)

Artikel: Moose in den Pflanzengesellschaften des Languedoc

Autor: Ochsner, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-43608

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

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 abstatten!

Es wird nicht immer leicht zu bestimmen sein, ob man es mit einer einfachen Moossiedelung (Soziation), einer selbständigen Moosgesellschaft (Assoziation) oder mit der «Moosschicht» (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-, Flechtenoder Algensiedelungen, 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» Moossiedelungen ergibt im allgemeinen eine weitere Gliederung oder Schichtung, welche zum Teil durch die Lebensform der Moose bestimmt wird. Innerhalb der «Großmoosschicht» (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», welch 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, angewehter 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 Rauhigkeiten 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. Anderseits 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 weggewaschen 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 «Moosschicht». Man kann in diesem Fall von einem «Hyclocomium- ${\it Teppich} \verb"", von einer" \verb"" {\it Hylocomium-Soziation"} \verb" sprechen oder im Hinblick"$ 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. Giacomini 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. Smarda (1947) beschreibt aus der Tschechoslowakei eine sociace mit Pleurochaete squarrosa, die er dem Verband des Tortellion inclinatae zuweist, wohingegen Giacomini sein Pleurochaetetum dem Abietinellion einreiht. 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» (Herzog) 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 (Moosschicht) derselben, vielfach faciesbildend, aber auch nackte Bodenstellen als «Pleurochaete-Soziation» überziehend.

Es wird ganz allgemein gesprochen überhaupt nicht tunlich sein, jeden Vegetationsflecken einer Assoziation zuzuweisen oder in ihm eine neue Gesellschaft erkennen zu wollen! Es ist, wie Braun-Blan-quet 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 Verbande, 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 Prodromus der Pflanzengesellschaften (Mittelmeer-Region) von J. Braun-Blauquet 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 Prodromus 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. Prodromus), 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:

Encalypta contorta Gymnostomum calcareum Trichostomum triumphans var. monspeliense Trichostomum crispulum Trichostomum mutabile Tortella nitida Barbula revoluta Barbula rigidula Barbula vinealis Barbula fallax var. brevifolium Tortula atrovirens Tortula muralis Syntrichia inermis Syntrichia montana Syntrichia ruralis Frullania tamarisci Frullania dilatata ad var. anomala

Coscinodon cribrosus Grimmia apocarpa var. Grimmia torquata Grimmia tergestina Grimmia crinita Grimmia campestris Grimmia pulvinata Grimmia orbicularis Rhacomitrium heterostichum Funaria mediterranea Bryum spec. (Bryum argenteum) Orthotrichum anomalum Orthotrichum rupestre Orthotrichum diaphanum Hedwigia albicans Leucodon sciuroides

Pterogonium ornithopodioides

Crossidium squamigerum

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 Verbande des Polypodion serrati ist im Gebiete des Bas-Languedoc wohl das Polypodietum 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 Parietarietum murale (Asplenion glandulosi), das zahlreiche «transgressive» Moosarten des Polypodion-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 Asarinetum rupestre erwähnt, eine Silikatfelsgesellschaft der südlichen Cevennentäler.

Als Begleitmoose stellten wir fest:

Coscinodon cribrosus Grimmia campestris

Grimmia torquata Rhacomitrium 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 Bryophytengesellschaften 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. linearius
Cratoneurum commutatum
var. sulcatum

Cratoneurum filicinum var. fallax Rhynchostegium rusciforme Pellia Fabbroniana 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, anderseits in der Klasse der Montio-Cardaminetea haben.

VII. Klasse: *Potametea* (Gesellschaften flutender Wasserpflanzen)

14. Ordnung: Potametalia: mit dem Verband des Potamion eurosibiricum. 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

Flechtenbegleiter 1:

Cladonia rangiformis Cladonia verticillata

Assoz.: Isoetetum Duriaei:

Moosbegleiter:

Barbula unguiculata Riccia Lescuriana
Bryum capillare Riccia intumescens
Bryum pendulum Riccia Gougetiana

Bryum arenarium Gongylanthes 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

 $^{^{1}\,\}mathrm{Die}$ Flechten wurden z. T. von Dr. E. Frey, Bern, bestimmt.

Assoz.: Selaginelleto-Grammitetum leptophyllae:

Moosbegleiter:

Fissidens taxifolius

Funaria fascicularis

Trichostomum flavovirens

Brachythecium rutabulum

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

Fontinalis antipyretica
Drepanocladus exannulatus

Drepanocladus aduncus var.

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

Philonotis fontana

Cratoneurum decipiens Brachythecium rivulare

X. Klasse: Phragmitetea (Röhricht- und Großeggengesellschaften)

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

Tortella inclinata

Pleurochaete squarrosa

Barbula fallax Syntrichia ruralis Bryum caespititium 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

Pleurochaete squarrosa

Bryum spec.

Calliergon cuspidatum

Tortella inclinata

Flechte: Collema tenax auf Tortella inclinata

Verband: Deschampsion mediae:

Assoz.: Agrostideto-Ageretum:

Moose:

Trichostomum mutabile

Bryum caespiticium

var. Barbula fallax fo.

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

Homalothecium sericeum

Grimmia orbicularis

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 anderseits 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-Lithóspermetum:

Moose:

Ditrichum flexicaule Weisia tortilis var. fallax Trichostomum triumphans

var. pallidisetum

Flechte: Psora decipiens

Alge: Nostoc sp.

Moosreiche Subassoziationen:

Rosmarine to-Lithosper metum

pinetosum:

mit Pinus halepensis

Moose:

Fissidens cristatus Pleurochaete squarrosa

Chrysohypnum chrysophyllum

Camptothecium lutescens Brachythecium rutabulum

Scleropodium purum

Ctenidium molluscum

Hypnum cupressiforme var.

an Steinen in der Subassoziation:

Tortella nitida

Grimmia orbicularis

Rhynchostegiella algiriana

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

Trichostomum mutabile

Rosmarineto-Lithospermetum

Heide mit Erica multiflora

Trichostomum crispulum

Pleurochaete squarrosa

Cladonia endiviaefolia

Barbula acuta

dolomiticum:

Tortella tortuosa

Flechte:

Bryum capillare

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) alter-

nifolium

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.

 $\label{thm:prop:prop:matrix} \begin{tabular}{ll} Verband: \textit{Helianthemion guttati:} \\ \end{tabular}$

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

Riccia nigrella

Barbula acuta

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 «Waldaufnahmen» 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 Pohlia nutans

Hygroamblystegium irriguum

Calliergon cuspidatum

Eurhynchium Swartzii var. meridionale

Eurhynchium confertum

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

Brachythecium rivulare
Epiphytische Moose:

Syntrichia laevipila var. laevipiliformis

Syntrichia inermis Orthotrichum tenellum Orthotrichum pumilum

Orthotrichum diaphanum

Eurhynchium confertum

Leucodon sciuroides Leptodon Smithii Leskea polycarpa

Amblystegium serpens fo. tenuis

Madotheca platyphylla 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 algiriana
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; Syn-

trichietum laevipilae).

Assoz.: Quercetum ilicis-pubescentis (Übergangsgesellschaft)

Bodenmoose:

Fissidens cristatus

fo. mucronata Trichostomum crispulum

Pleurochaete squarrosa

Epiphytische Moose:

Neckera complanata Neckera crispa

Metzgeria furcata

Bryum torquescens

Brachythecium rutabulum

Scleropodium purum

Madotheca laevigata ad var.

obscura

Lejeunea serpyllifolia

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:

Fissidens taxifolius

Fissidens cristatus Weisia microstoma

Weisia tortilis

Trichostomum crispulum

Subassoziationen:

Cocciferetum brachypodieto-

sum

Moose:

Astomum (Systegium) crispum

Tortella tortuosa var. fragilis

Syntrichia montana

Camptothecium lutescens Eurhynchium meridionale

Rhynchostegium megapolitanum

Cocciferetum rosmarinetosum

Fissidens cristatus

Trichostomum crispulum Pleurochaete squarrosa Homalothecium sericeum

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. Boulay, N.: Muscinées de la France, 1884.
- 2. Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie, Berlin 1928.
- 3. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens, in Vegetatio I/II (1948/50).
- Ubersicht der Pflanzengesellschaften der Mediterran-Region. Manuskript im Druck (1949).
- 5. Giacomini, V.: Ricerche sulla Flora briologica xerotermica delle alpi italiane. Vegetatio: Vol. III/1—2, Den Haag 1951.
- 6. Husnot, T.: Hepaticologia Gallica, Cahan 1922.
- 7. Koch, W.: Über einige Wassermoos-Gesellschaften der Linth. Ber. der Schweiz. Bot. Gesellschaft, Bd. 46, 1936.
- 8. Krusenstjerna, Edv.: Bladmossvegetation och Bladmossflora i Uppsala-Trakten. Acta Phytogeographica Suecica, Uppsala 1945.
- 9. Meylan, Ch.: Les hépatiques de la Suisse, Zurich 1924.
- 10. Mönkemeyer, W.: Die Laubmoose Europas, Leipzig 1927.
- Ochsner, F.: Réserve d'héric. Observations sur la végétation muscinale. Mémoire de la Soc. d'étude des sciences naturelles de Nîmes, nº 6, 1936.
- 12. Smarda, Jan: The Moss and Lichen Communities in Czechoslovakia, V, Brno 1947.
- 13. Stefureac, T. I.: Cercetari sinecologice si sociologice asupra Bryophyteler din codrul secular slatioara (Bucovina), Bucuresti 1941.