

# 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: **28.07.2024**

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 unternehmen<sup>1</sup>.

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.

---

<sup>1</sup> 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 Kryptogamengemeinschaften, 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, 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 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)<sup>1</sup>.

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>

<sup>1</sup> Mit Erlaubnis des Autors (Br.-Bl.) durfte ich dessen Manuskript benutzen.



*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 *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 *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 *Asarinietum 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 *Pottiaceae* 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*

Flechtenbegleiter<sup>1</sup>:

*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*

<sup>1</sup> 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 Rätis, 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 Wassermoose-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.