

Zur Moosflora von Füssen und Hohenschwangau.

Von Leopold Loeske.

Dort, wo der Lech nach Durchbrechung eines Felsriegels und einer engen Schlucht dem Gebirge entflieht, liegt Füssen malerisch zu den „Füßen“ der Alpen. Die nordöstlichen Gruppen der Algäuer Alpen, die Vilser Berge, stoßen hier mit den Schwangauer Bergen und dem Ammergebirge zusammen, den dem Wettersteingebirge nordwestlich vorgelagerten Gruppen. Über ein romantisches Mittelgebirge mit den Hohenschwangauer Seen, das Moränenlandschaftscharakter besitzt, fällt das Gebirge von dem den Ort beherrschenden Säuling (2048 m) und der Schlicke (2080 m) her rasch zur Füssener Hochebene (\pm 800 m) ab, in der Moore und mehrere große Seen eingelagert sind. Die waldigen, dunklen Vorberge im Süden von Füssen, die sich im Schwarzenberg bis rund 1200 m erheben, werden überall von den nackten, hellen Wänden der Kalkschroffen überragt, die in dem schon erwähnten Säuling ihre nächste höchste Erhebung besitzen. Der Kalk in seinen verschiedenen Formen beherrscht das Gebirge. Dachsteinkalk, Wettersteinkalk und Hauptdolomit beteiligen sich am Aufbau der Gipfel. Im Faulenbachertal, westlich vom Ort bis zum Salober, zeigen sich neben der Straße alte Gipsbrüche. Das Tal besteht hauptsächlich aus gipsführenden Schichten über Wettersteinkalk. Weiteres über die Geologie der Gegend enthält B ä c h l e s Führer durch Füssen, Hohenschwangau und Umgebung (Endters Buchhandlung in Füssen). Ferner sei auf die „Geologisch-Paläontologische Monographie der Vilser Alpen“ von Dr. R o t h p l e t z (33. Band der Zittelschen Palaeontographica) hingewiesen, und auch in den Zeitschriften des Deutsch-Österreichischen Alpenvereins ist manches über das Gebiet zu finden. Hier konnte ich mich darüber sehr kurz fassen, denn die Ausflüge, die ich mit meiner Familie von Füssen aus durch einige Wochen des Juli und August 1909 unternahm, erstreckten sich ausschließlich auf das bewaldete Mittelgebirge, dessen Höhe zwischen 800 (Füssen) und etwa 1200 m (Schwarzenberg) schwankt. Die vorgelagerte Hochebene wurde nicht besucht, dagegen ein Abstecher ins Reintal über Musau

in die Vilser Alpen auf Tiroler Gebiet gemacht, der uns bis zur Otto-Mayr-Hütte führte. Sie liegt unter wilden Kalkgipfeln bei etwa 1580 m noch im Bereich des Waldes. Die ganze Füssener Gipfelwelt ist bryologisch auch jetzt noch so gut wie unbekannt; nur in den Vilser Bergen hat Dr. F. Quelle auf dem Aggenstein einige bemerkenswerte Funde gemacht, während Prof. Dr. Hieronymus auf dem Edelsberg, dem Falkenstein und im Kühbachtal bei Pfronten manche weiter unten noch zu erwähnende Beobachtung machte.

„*Calcarea vita!*“ sagte der verstorbene Pater Gander, der erfolgreiche Erforscher der Tiroler Mooswelt, vor Jahren zu dem ihn besuchenden Prof. K. Osterwald, um damit auf einem Umwege anzudeuten, daß die Mooswelt im Kalkgebiete einförmiger ist als im Kieselgebirge. Hiernach zu urteilen, hätte ich bei unseren Ausflügen, die sich lediglich auf ein Waldgebiet zwischen 800 bis ausnahmsweise 1580 m erstreckten und dessen Unterlage nur Kalk und nicht einmal etwas Sandstein boten, auf ein recht einförmiges Ergebnis rechnen müssen. Der Bryologe, der gewohnheitsmäßig Kalkgebiete meiden wollte, täte jedoch unrecht. Das Kalkgebirge ist auch bryologisch oft besser als sein Ruf, wenn die Gegend nur recht differenziert und wasserreich ist. Beides ist bei Füssen der Fall. Ein Anblick, wie man ihn z. B. vom Aussichtspunkt, „die Jugend“ genannt, auf die Waldgebirgslandschaft mit den beiden Seen darin genießt, bestätigt das in einer Weise und Schönheit, für die nicht leicht eine Parallele zu finden wäre. Auch die hohe Lage von Füssen tut ein übriges, dazu das zuzeiten recht wasserreiche Lechtal. *Alchemilla alpina* steigt fast bis zum Orte herab, am bewaldeten Abhang der Tiroler Chaussee über dem Lechfall wächst die Krummholzkiefer bei etwa 820 m und am waldigen Südufer des Alpsee, an einer vermoorten, kalten Stelle über Humuslagern, bei ebenfalls nur etwa 800 m, *Salix reticulata* neben *Dryas octopetala*¹⁾.

Diese Humusschichten an den Waldabbrüchen und Seerändern bieten einer größeren Reihe von Moosen Unterkunft, die den Kalk fliehen, wie z. B. *Campylopus fragilis*, *Pohlia nutans*, *P. prolifera*, *P. elongata*, *Meesia trichodes*, *Polytrichum decipiens*, *Lophozia longiflora*, *Harpanthus scutatus*, *Pleuroschisma tricrenatum* u. a. m. Es

¹⁾ Nach meinen Beobachtungen. Ausführlichere Zusammenstellungen der Phanerogamenflora von Füssen veröffentlichte Herr Prof. H. Rottenbach in der „Deutschen Bot. Monatsschrift“, der die Güte hatte, mir Abzüge seiner Arbeiten zu senden. Auch an dieser Stelle danke ich dem Genannten bestens, ebenso Herrn Dr. J. Familler in Karthaus Prüll bei Regensburg, der mich auf verschiedene früher bei Füssen gemachte bryologische Funde aufmerksam machte.

fehlt ferner, besonders um Hohenschwangau, nicht an alten Bäumen und nicht an vermorschten Stöcken, was das Vorkommen von Arten, wie *Dicranum viride*, *Hypnum fertile*, *Isopterygium pulchellum*, *Cephalozia reclusa*, *C. media*, *C. curvifolia*, *Sphenolobus Hellerianus*, *Odontoschisma denudatum*, *Aneura latifrons* und *palmata* u. a. m. begünstigt.

Von den beiden Seen des Waldgebiets ist der blaugrüne Alpsee ein klares, nur an wenigen Stellen mit humosen Anschwemmungen und kleinen Vermoorungen berandetes Gewässer. Der kleinere Schwansee ist schwärzlich und grenzt östlich und westlich an kleine Flachmoore, in denen *Philonotis calcarea*, *Hypnum Wilsonii*, *H. lycopodioides*, *H. trifarium*, *H. scorpioides* zwischen Binsen und Seggen zu finden sind. Auch *Bryum ovatum* fand sich hier. Nach Westen schließt sich an den See ein Fichtenmoor an, von Gräben durchzogen, in denen mehrere Torfmoose (*Sph. medium* und *cymbifolium* in erster Linie), *Dicranodontium longirostre*, *Polytrichum formosum* u. a. m. Massenvuchs bilden. *Odontoschisma denudatum* ist hier verbreitet, *Pleuroschisma trilobatum* wächst neben *Leptoscyphus Taylorii* und *Calypogeia Trichomanis* auf Humus, und nur hier fanden sich *Leucobryum* und *Hylocomium umbratum*. Unter den Fichten im Moor wachsen *Eurhynchium striatum*, *Dicranum scoparium*, weniger *undulatum* und *Bonjeani*, *Georgia pellucida*, *Plagiochila asplenioides*, mehr an feuchteren, offeneren Stellen auch *Aulacomnium palustre* und zwischen dem Waldmoor und dem See *Camptothecium nitens*. Die Hauptvegetation im Waldmoor bilden wohl *H. Schreberi*, *triquetrum* und *splendens*.

Auf den überall zutage tretenden Kalkfelsen der Gegend sind zunächst die Allerwelts-Kalkmoose augenfällig: *Hypnum molluscum* (der Vereinfachung halber gebrauche ich den Namen Hypnum in Übersichten in seinem alten Sinne), *H. protensum*, *H. Halleri*, *Tortella tortuosa*, *Encalypta contorta*, *Camptothecium lutescens*. Häufig sind auch *Fissidens decipiens*, *Rh. murale*, *Didymodon rubellus*, *Barbula rigidula*, *B. reflexa*, *B. paludosa*. Am Fuße von Bäumen und Steinen im Bereich des Sprühregens des Lechfalles zeigen sich *Distichium inclinatum* m. Sp., *Barbula valida*, *Entodon Schleicheri*. Über dem Falle an den Felsen der Chaussee, über die bei feuchtem Wetter Wasser rieselt, wachsen *Barbula valida*, *Hymenostylium curvirostre*, viel *Hypnum Vaucheri*, *Barbula paludosa*.

Einer der schönsten Waldwege bei Füßen, der Alpenrosenweg (die Alpenrosen sind hier spärlich geworden) zieht sich bei etwa 820—840 m Höhe von Hohenschwangau um den Nordhang des Schwarzenbergs herum nach Pinswang in Tirol. Der Artenzahl nach

ist er wohl der moosreichste Standort der Füssener Flora. Auf morschem Holz *Aneura latifrons* und *palmata*, *Odontoschisma denudatum*, *Haplozia lanceolata*, *Isopterygium pulchellum*, zwischen Moosen *Anastrepta orcadensis*, *Lophozia quinqueidentata*, über Humus *Fissidens osmundioides*, *Meesia trichodes*, *Bryum pallens*, *Myurella julacea*. In Klüften unter Kalkblöcken *Mnium serratum*, *stellare*, *rostratum*, *Orithoecium intricatum* (zahlreich), *Amblystegiella Sprucei*, an schattigen aber nicht gerade nassen Felswänden *Neckera crispa*, *Zygodon gracilis*, *Encalypta rhabdocarpa* (beide selten), *Isothecium striatulum* (viel), *Eurhynchium Schleicheri*, *Hypnum fastigiatum*, an feuchten Wänden viel *Seligeria tristicha* und viel *Haplozia riparia*, ebenso die im Gebiet gemeine und formenreiche *Lophozia Mülleri*. Häufig ist *Scapania aequiloba* sowie *Sc. aspera*. Diese bildet in der Pöllatschlucht unter Schloß Neuschwanstein prächtigen Massenwuchs. Auch *Geheebia* wächst hier.

Hypnum Sauteri kommt an verschiedenen Stellen vor, ebenso *Molendoa Sendtneriana*. Dieses Moos, ferner *Barbula valida* und *Bryum ovatum* sind für Deutschland neue Erscheinungen. Andere Arten werden in der Zusammenstellung noch besonders zu erwähnen sein. Sie ist im wesentlichen nach Breidler (Die Laubmoose Steiermarks; Die Lebermoose Steiermarks) geordnet, wobei die Ordnung nur die leichtere Orientierung ermöglichen soll und keineswegs einem natürlichen System entspricht. Meine Auffassungen über das Moosystem, das auch in der Limprichtschen Fassung zum Teil veraltet ist, habe ich in den „Studien zur vergleichenden Morphologie und phylogenetischen Systematik der Laubmoose“ (Berlin, 1910) niedergelegt.¹⁾ Für eine Reihe biologischer, morphologischer und systematischer Fragen suchte ich in der Beobachtung der Füssener Mooswelt einen Standpunkt zu gewinnen. Auch meine Auffassung über die Gattung *Cratoneuron*, wie sie in der erwähnten Arbeit dargestellt ist, habe ich während meines Aufenthalts in Füssen gefördert, wo ich gewohnterweise die Moose nicht bloß sammelte, sondern sie im Leben beobachtete, soviel es mir nur möglich war.

Einige wenige Angaben aus dem Gebiete finden sich in den „Beiträgen zur Laub- und Torfmoosflora von Oberbayern“ von Dr. Röhl (Hedwigia 1899, S. 260 ff.). Die Moore und Seen bei

¹⁾ Keineswegs erheben diese Auffassungen den Anspruch definitiver Geltung. Vielmehr wird so manche von ihnen noch zu korrigieren sein. Mir lag vor allem daran, Anregungen zu geben, die aus dem zum großen Teil veralteten System der europäischen Laubmoose herausführen sollten.

Füssen hat Dr. Paul, Assessor der Kgl. Moorkulturanstalt in Bernau am Chiemsee, untersucht und in seiner umfangreichen Arbeit über „Die Moorpflanzen“ (aus „Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Bayern“, Sonderdruck aus den „Berichten der Bayer. Bot. Gesellschaft“ in München XII, Heft 2, S. 136 ff.) auch einige Moose angeführt. Ich führe sie, da ich selbst das Moornorland von Füssen nicht besuchte und in meiner Arbeit nicht berücksichtigte, hier an: *Lophozia inflata*, in einem Moor am Südufer des Hopfensees; *Lepidozia setacea* und *Leptoscyphus anomalus*, mehrfach in den Füssener Mooren. Da Herr Dr. Paul seine Aufmerksamkeit für die oben erwähnte Arbeit vorwiegend auf die höheren Pflanzen zu richten hatte, so darf ohne weiteres angenommen werden, daß die erwähnten Moose erst einen kleinen Teil der Bryophyten der Füssener Moore bilden.

Fegatella conica. An feuchten Felsen gegen Faulenbach, auch an der Mauer der Pfarrkirche; Aufmauerung der Chaussee Hohenschwangau-Neuschwanstein bis 1000 m; Tiroler Chaussee usw. Fast regelmäßig mit *Preissia* durcheinander wachsend.

Preissia commutata. Oft mit voriger, jedoch viel verbreiteter an feuchtschattigen Kalkfelshängen und Wegrändern und fast immer mit entwickelten Fortpflanzungsorganen; so auch am Plansee und gegen die Otto-Mayr-Hütte (1500 m).

Marchantia polymorpha zeigt im Gebiet schon durch ihre geringe Verbreitung ihre Abneigung gegen Kalkboden, die in den Floren nicht erwähnt wird, aber wenigstens in den von mir durchsuchten Gebieten unbestreitbar ist. Bei Füssen an der Mauer der Pfarrkirche, an der Aufmauerung der Tiroler Chaussee gegen Weißhaus und sonstigen, nicht zahlreichen Standorten, die sich oft „ruderal“ beeinflusst oder durch Humusschichten, Holzkohle usw. dem Kalk entrückt zeigen. Ganz ähnlich wie *Bryum argenteum* wächst *Marchantia* auf allen kieseligen Substraten, auf Schutt-, Kohlen- und Ruderalplätzen, geht (was *Bryum arg.* kaum tut) auch in die Sümpfe und Quellen, flieht aber reine Kalkunterlagen.

Ricciaceen, die im Gebiete sicher vertreten sind, konnte ich nicht beobachten. Ich würde sie sonst an dieser Stelle, nach den Marchantiaceen eingereiht haben, weil ich die Ricciaceen nicht als rudimentäre oder „Vorstufen“ der Marchantiaceen auffasse, sondern als reduzierte Formen; sie bilden eine Art „Kleistokarpen“ unter den Lebermoosen, indem sie sich wie diese in der Mehrzahl vergänglichen Standorten angepaßt und ihre Bauart vereinfacht

haben. Als, wenn auch retrograde, „Progressionen“, d. h. nach meiner Auffassung phyletisch jüngere Stufen der Marchantiaceen, muß ich sie diesen folgen lassen und das System mit den Marchantiaceen (oder Anthocerotaceen) beginnen.

Während des Druckes dieser Arbeit äußerte sich Herr Privatdozent Dr. P. Claßen (Berlin) gelegentlich einer Unterhaltung und noch ohne Kenntnis meiner Auffassung ebenfalls dahin, daß die Ricciaceen eher als reduzierte denn als rudimentäre Formen zu betrachten seien, und daß diese Frage jedenfalls einer erneuten eingehenden Prüfung bedürfe.

Metzgeria furcata kommt zerstreut an alten Bäumen der Chaussee nach Hohenschwangau, an der Roten Wand, dem Alpenrosenwege usw. vor. — *M. conjugata* ist auf schattiger bis feuchtschattiger Erde in der Umgebung von Hohenschwangau, beim Alp- und Schwansee usw., verbreiteter als vorige. Die weitaus häufigste Art der Gattung aber ist *M. pubescens*, deren Vorliebe für Kalkgegenden bekannt ist. Besonders in der Umgebung der Seen, auch des Plansees, liebt das Moos die schattigen Wegabhänge, Baumwurzellöcher usw. und wächst nicht selten in Menge, z. B. am Südwestufer des Alpsees.

Aneura palmata. An morschen Baumstämmen zerstreut, stellenweise häufig, z. B. im Fichtenmoor zwischen Schwansee und Hohenschwangau. *A. latifrons*. Im vorerwähnten Moor auf nassem faulem Holz; Moorboden beim Alatsee. — *A. pinguis*. Bei Füssen, in der Pöllatschlucht, am Alpenrosenweg, Schwansee, Alpsee, immer zerstreut neben kleinen Bächen und an nassen Felsen.

Pellia. Eine an der Chausseeaufmauerung gegen Neuschwanstein und an anderen Stellen vorkommende Pflanze gehört vermutlich zu *P. Fabbroniana*; sicher konnte ich die Art bei Füssen gegen Faulenbach an einem kalkigen Wege feststellen. Die anderen beiden Arten der Gattung bleiben noch nachzuweisen. — *Blasia pusilla* suchte ich vergeblich. — *Mörckia hibernica* wurde (nach Dr. F a m i l l e r in litt.) in der Pöllatschlucht beobachtet. Das Vorkommen ist hier wahrscheinlich; gesehen habe ich bisher kein Exemplar aus dem Gebiet. — Vertreter der Gattungen *Marsupella* und *Alicularia* fand ich in der Waldregion nicht, ebenso scheint *Eucalyx* dem Gebiete zu fehlen.

Plagiochila asplenioides ist eins der allerhäufigsten Moose des Gebietes; von niedrigen xerophytischen Kümmerformen bis zu den stattlichsten an feuchteren Stellen (bei Hohenschwangau) durchläuft es alle Stufen. — *Pl. interrupta*. Auf feuchten Kalkwänden und Kalkbrocken am Alpenrosenweg, beim Schwansee usw. im ganzen nicht selten und stellenweise selbst reichlich. M. Sp.

Scapania umbrosa. Auf morschem Holz im Fichtenhochwald bei der Musauer Alm (1270 m) mehrfach. — *Sc. aequiloba*. Auf Kalkfelsen und kalkigem Boden sehr verbreitet; auch im Reintal und am Plansee, bei Reutte usw. In großer Menge wächst auf den Kalkblöcken der Pöllatschlucht *Sc. aspera*, die hier an sonnigen Stellen in Formen übergeht, die sich von *Sc. aequiloba* nicht trennen lassen. Soweit meine Beobachtungen bis jetzt reichen, ist *Sc. aspera* die ombromesophile Form dieses ganzen Kreises. Sie findet sich auch am Alpenrosenweg und am Plansee, sowie am Stuibenfall bei Reutte (hier leg. Prof. Hieronymus!).

Leptoscyphus Taylorii (Hook.) ist auf faulenden Holzstöcken und über Humus verbreitet, so am Alpenrosenweg, im Moor am Schwansee, Südwestseite des Alpsees, am Plansee, im Reinbachtal usw. Am Ächsele bei Pfronten reich mit Sp.! von Prof. Hieronymus beobachtet.

Jamesoniella subapicalis (DC.). Auf moorigem Humus am Alpenrosenweg gegen Hohenschwangau; am Alatsee.

Haplozia riparia. An feuchten und schattigen Wegrändern, sowie an feuchten Kalkfelsen allgemein verbreitet, z. B. am Königsweg, Alpenrosenweg usw. Bei Reutte unweit des Moorbades im Rinnal am Wege in untergetauchten, halbkugeligen, kalkschlamm-durchsetzten Polstern. Wie in Kieselgebieten *Eucalyx crenulatus* mit v. *gracillimus* die Ränder feuchtschattiger Waldwege zu säumen pflegt, so trat an seiner Stelle bei Füßen *H. riparia* ganz ähnlich auf. Sie bildet aber keine so zusammenhängenden Strecken, sondern sitzt in getrennten, bis etwa handgroßen Flecken dem Kalksande auf. — *H. lanceolata*. An feuchten Abhängen am Alpenrosenweg, hier auch über Wurzeln, am Schwansee usw., mit Kelchen.

Lophozia Mülleri. Ganz allgemein verbreitet auf Felsen, in Höhlungen der Wege usw. An feuchteren Stellen, z. B. in Bachrinnen, die zum Schwansee abfließen, sind große Formen häufig, die mit *L. Hornschuchiana* verwechselt werden können. Ferner fand ich Formen mit etagenartig übereinander stehenden Kelchen und einmal den der *L. Kawirinii* entsprechenden Blütenstand. Das ziemlich reichliche Material konnte ich bisher nicht durcharbeiten. Ich stelle daher vorläufig nur das Vorkommen der *L. Mülleri* mit einem erheblichen Formenkreis im Gebiete als sicher hin. — *L. obtusa* (Lindb.), die ich seit einer Reihe von Jahren alljährlich im Harz und in den Alpen beobachten konnte, suchte ich in diesem Jahre zum erstenmal wieder vergeblich. Ich darf diese Tatsache wohl mit dem reinen Kalkfels- und Kalkbodencharakter des Gebietes in Beziehung bringen, zumal *L. obtusa* auch im Algäu und bei Mayrhofen nur in den Kiesel-

gebieten zu finden war. *L. obtusa* scheint eine ausgesprochen kieselestete Pflanze zu sein. Auf den Humusrändern, die an Waldrändern am Alpee usw. hervorbrechen, könnte sie aber zu finden sein. — *L. porphyroleuca* ist auf morschen Baumstümpfen im Füssen-Hohenschwangauer Waldgebiet nicht selten; auch im Reintal gegen die Musauer Alm. Hier einmal auch auf morschem Holz *L. guttulata*, das xerophile Extrem der Reihe. — *L. longiflora*. Auf feuchtem Humus am Südrand des Alpee (Waldrand), mit Kelchen.

L. alpestris, *ventricosa*, *longiflora*, *porphyroleuca*, *guttulata* und *longidens* lassen sich als Ausstrahlungen eines typus polymorphus betrachten. Die Grenzen sind meist subjektiver Natur, so zwischen *porphyroleuca* und *guttulata* und wohl auch zwischen *ventricosa* und *longiflora*. *L. longidens* scheint aus diesem im Zerfall begriffenen Komplex bereits übergangsfrei ausgeschieden zu sein, und vielleicht gilt dies auch für *L. alpestris*. Jede dieser Arten hat übrigens ihre eigenen Standortsbedingungen, und, ähnlich wie bei *Calypogeia*, zeigt dieser große Kreis, wie wohl in erster Linie die Anpassung an verschiedene Lebensverhältnisse die Formen eines plastischen Kreises zu neuen Arten herausarbeitet.

Lophozia incisa. Flieht den Kalk, ist im Gebiete aber auf morschen Baumstrünken, über Humuslagen, an den Waldrändern um die Seen, im Fichtenmoor am Schwansee usw. sehr verbreitet und oft mit Kelchen zu finden.

Barbilophozia barbata. Am Schwärzerweg über Moosen. — *B. quinquedentata*. Am Alpenrosenweg, Alpee, Alatsee zwischen anderen Moosen; nicht über Kalkfelsen. — *B. attenuata*. Mooriger Humus am Waldrand beim Alpee. — *B. lycopodioides*. Fichtenwald bei der Musauer Alm im Reintal, 1200 m (Tirol). Sehr bemerkenswert ist das Auftreten dieser der oberen Bergregion angehörenden Art, die erst am Rande der Baumgrenze ihre Hauptentwicklung zu finden pflegt, in P o m m e r n, wo sie F. H i n t z e im Revier Schloßkämpfen (Kreis Bublitz) im Mai 1909 auf einem schattigen Steine sammelte und mir sandte. Es tritt immer deutlicher in die Erscheinung, daß im nördlichen deutschen Flachlande die bryogeographischen Höhenlinien eine starke Verminderung erfahren.

Die von mir vorgeschlagene Gattung *Barbilophozia* wird von K a r l M ü l l e r (Lebermoose, S. 619) abgelehnt, was sein gutes Recht ist. Die Darstellung im letzten Absatz der zitierten Seite kann aber leicht den Anschein erwecken, als ob ich die Arten der Gattung nur nach der Zahl der Blattlappen hier unterbringen wollte. Es heißt aber in meiner Publikation, daß die Gattung jene Formen der alten Gattung *Jungermannia* umschließen

solle, „die sich durch die Neigung zu mehr als zweilappigen Blättern auszeichnen und dabei untereinander eine ausgesprochene natürliche Verwandtschaft zeigen“ (Bryol. Beobachtungen aus den Algäuer Alpen, 1907, S. 37). Ich denke, die unzweideutige Forderung nach „ausgesprochener natürlicher Verwandtschaft“ (die Müller übersehen haben dürfte) schützt mich ausreichend vor dem Verdacht, Gattungen auf bloße Merkmale der Zahl begründen zu wollen. Die „Neigung“ zur Mehrlappigkeit, die hier vorliegt, darf wie jede andere morphologische Erscheinung, auf Berücksichtigung Anspruch erheben, ohne daß ihre Bedeutung zu übertreiben ist. Ich habe versucht, zwischen *L. incisa* und den Barbilophozien eine engere Verwandtschaft zu finden, was nicht gelang, und ebenso haben *L. Mildeana*, *marchica* und andere mit mehrlappigen Blättern versehene Arten keine engeren Beziehungen zu *Barbilophozia*, der man also nicht vorwerfen kann, daß sie sozusagen eine „arithmetische Gattung“ sei. Ich kann mir sehr wohl denken, daß unter Umständen Arten mit zweilappigen Blättern hier eingestellt werden müßten. So z. B. *L. obtusa*, die vorwiegend zweilappige Blätter, darunter bisweilen dreilappige besitzt. Karl Müller stellt diese Art in der Tat zu den von ihm als Abteilung von *Lophozia* aufgefaßten Barbilophozien, womit er im Rechte sein dürfte. *L. obtusa*, die ich fast regelmäßig in Gesellschaft von *L. quinqueidentata* fand, wird schwächlichen, entfernt beblätterten Formen dieser Art, wie sie zwischen anderen Moosen eingesprengt wachsen, bisweilen sehr ähnlich.

Der Einwand, daß *Barbilophozia* schlecht begrenzt sei, hat bei den Lebermoosen wenig Gewicht. Karl Müller hat mit mir auch Breidlers Gattung *Eucalyx* angenommen, deren Hauptunterschied gegen *Haplozia* darin liegt, daß bei dieser der Kelch frei, bei jener der Kelch mit den Hüllblättern eine Strecke lang verwachsen ist. Ich vermag darin nur einen quantitativen Unterschied zu sehen, und es will mir sogar scheinen, als ob die Barbilophozien bei aller Schwierigkeit der Begrenzung noch immer mehr generische Eigenheiten zu zeigen vermöchten als *Eucalyx*. Wenn nichts anderes, so wird die Aufstellung meiner Gattung vielleicht doch das Gute haben, daß die Grenzen der Gruppe der Barbaten noch schärfer als bisher untersucht werden. Schon aus diesem Grunde halte ich *Barbilophozia* als Gattung aufrecht. Ich kann zwar ihre scharfe Begrenzung nicht angeben und kann heute noch nicht sagen, welche Arten vielleicht noch hierher zu stellen sein werden.

Dies bemerke ich auch bezüglich der von Schiffner vorgeschlagenen und von mir aufgenommenen Gattung *Trito-*

maria, die K. Müller ebenfalls mit Entschiedenheit ablehnt (S. 588). Er nimmt sie aber doch als Subgenus an. Die eigenartige Stellung von *Sphenobolus exsectus* und *exsectiformis* kann meines Erachtens nicht gut bestritten werden; bezüglich des *Sph. politus* gebe ich aber zu, daß seine phylogenetische Deutung schwierig und seine Verwandtschaft zu den vorgenannten Arten mindestens recht locker ist.

Sphenobolus minutus. Nicht auf Kalk, aber auf Humus an Waldrändern mit anderen Moosen, so am Alpee, Alatsee, Musauer Alm. *Sph. gypsophilus* (Wallr.) wird von K. Müller-Freiburg mit *Sph. minutus* synonymisiert. Ich habe bei Füssen vergeblich diese Art auf Kalk gesucht. Wenn nun auch schwefelsaurer Kalk in seiner Wirkung auf Pflanzenwuchs nicht mit kohlensaurem Kalk zu identifizieren und die Gipspflanze des Harzes möglicherweise daher wirklich nur eine Standortsform ist, so ist die Sachlage doch noch nicht ausreichend geklärt. Mindestens sollte das Moos noch als *v. gypsophilus* (Wallr.) gesondert und weiter beobachtet werden. — *Sph. Hellerianus*. Am Alpenrosenweg auf morschen Bäumen m. Sp., mit *Cephalozia curvifolia*.

Anastrepta orcadensis. Nur auf Humus. Am Alpenrosenweg am schattigen Wegrand, mit *Loph. quinquedentata* und *Plagiochila asplenoides*, in der hohen, bleichgrünen Form. Ebenso mit *Plagioth. undulatum* an einer feuchtmoosigen Waldstelle am Südufer des Alpees.

Cephalozia bicuspidata. Moorboden am Alpee. — *C. reclusa*. Morsches Holz, z. B. am Kalvarienberg. Ebenso im Fichtenwald bei der Musauer Alm (Tirol), 1200 m, in Gesellschaft von *C. leucantha* c. per. und *C. media*. Die letzte Art auch auf deutscher Seite zwischen Moosen am moorigen Waldrand des Alpees. Hier auch mit *Sphagnum C. connivens*; diese Art auch anderwärts bei Füssen zwischen *Sphagnum*, z. B. am Schwansee. An dem erwähnten Standorte am Alpee finden sich *Harpanthus scutatus* und *Loph. longiflora* in nächster Nähe und auch in Gesellschaft. — *C. curvifolia* ist auf morschen Bäumen, z. B. zwischen Schwansee und Hohenschwangau, am Alpenrosenweg, besonders aber im Laubwald am Südrand des Alpees verbreitet. Auf Hirnschnitten in Gesellschaft kleiner Formen des *Ptilidium pulcherrimum*, sowie mit *Blepharosoma trichophyllum*. — Sowohl aus der Mark wie aus den Gebirgen bewahre ich noch manche *Cephaloziella* und *Cephalozia*, über die ich nichts zu publizieren wage, ehe nicht eine monographische Bearbeitung Licht in diese überaus schwierigen Formen gebracht hat. Sie steht, aus der Feder kompetenter Beurteiler, bald zu erwarten.

Blepharostoma trichophyllum. Im Gebiete in Wäldern und Moorstellen, vorwiegend auf morschem Holz verbreitet und häufig m. Sp. Auch am Plansee (Tirol).

Odontoschisma denudatum. Am Alpenrosenweg mit *Tetraphis*, *Aneura palmata*, *Lepidozia* und *Ceph. curvifolia* an faulen Baumstämmen, ähnlich im Fichtenmoor am Schwansee reichlich mit Gemmenbildung, beim Alpsee, beim Schwansee; überhaupt nicht selten bei Füssen.

O. sphagni soll dem *O. denudatum* v. *elongatum* Lindb. nach Warnstorff (Moose, I, S. 239) „habituell ganz ähnlich“ sein. Damit wird ein verwandtschaftlicher Zusammenhang bestritten, was die Auffassung vieler Hepatikologen sein dürfte und früher auch die meine war. Neuere Beobachtungen lassen mich an der übergangsfreien Scheidung beider Moose sehr zweifeln. *O. denudatum* zieht morsches Holz und weniger feuchte Moorstellen vor, was die stärkere Verdickung der Zellgrenzen sowie die lebhaftere Entwicklung von Keimkörnern mit sich bringt, die an xerophytischeren Formen immer am lebhaftesten auftritt. Auch bei *Anastrepta*, *Scapania*-Arten, *Cephal. connivens* und *bicuspidata* und anderen Arten konnte ich beobachten, daß Keimkörnerbildung am ehesten bei Formen an trockneren Stellen, bei Hungerformen auftritt. *Leptoscyphus anomalus* zeigt alljährlich im Grunewald bei Berlin die gleiche Erscheinung. Wo er an nasseren Stellen üppige Polster bildet, hört die Keimkörnerbildung auf und auch die Verdickungserscheinungen im Blatte lassen etwas nach.

Auch *O. sphagni* ist nicht gerade ein Hygrophyt, aber durch sein Vorkommen zwischen anderen Moosen (*Sphagnum*) oder in gedrängten Polstern geschützter; die Eckverdickungen schwächen sich etwas ab, dafür schützt ein Blattsaum das Ganze. Ich bezweifle, daß das Moos sich von der v. *elongatum* der vorigen Art immer wird scheiden lassen. Wenn ich damit für eine kritische Untersuchung der Verwandtschaftsbeziehungen eintrete und voraussehe, daß die Verfasser der Synopsis Hepat. recht behalten dürften, so halte ich doch jedenfalls *O. denudatum* und *sphagni* als „werdende“ Arten aufrecht. Sie haben so gut ein Anrecht darauf wie etwa *Ptilidium ciliare* und *pulcherrimum*, die auch recht charakteristisch auftreten können, nach meiner Beobachtung aber auch Übergänge zeigen.

Was Breidler (a. a. O., S. 335) als *O. sphagni* aus Steiermark beschreibt, ist von Karl Müller-Freiburg (a. a. O., S. 503, 504) als *Arnellia fennica* (Gottsche) Lindberg nachgewiesen worden. Es erinnert an *Odontoschisma* durch den großzelligen, stark verdickten Saum der Blätter und soll in großen Formen dem *Lepto-*

scyphus Taylorii „zum Verwecheln ähnlich“ sein. Sie liebt Kalkfelsen als Unterlage und wird voraussichtlich bald auch im bayerischen Alpenzuge nachzuweisen sein.

Lophocolea bidentata. Zwischen Moosen von 800 bis 1000 m zerstreut. — *L. heterophylla*. Morsche Hirnschnitte gegen den Schwansee. Bei Musau (Tirol), ebenso am Aufstieg ins Reintal (900 m). Jedenfalls im Gebiete selten.

Harpanthus scutatus. Zwischen dem Schwansee und Hohenschwangau an einem morschen Stumpf; reichlicher am Südufer des Alpsees auf feuchtem Humus am oberen Rande des Waldabhanges in gedrängten Polsterchen; ähnlich auf Tiroler Gebiet am Nordufer des Plansees.

An dem Standort am Alpsee finden sich auf Humus noch andere Moose, die dem Kalkboden des Gebietes sonst versagt sind, wie *Pohlia nutans*, *Lophozia longiflora*, *Calypogeia*. In den anstoßenden *Sphagnum*-Polstern treten Cephalozien (*media*, *connivens*) auf. Neben *Dryas* findet sich *Salix reticulata*, bei nur 800 m wohl sonst keine gewöhnlichen Erscheinungen, und in moorigen Stellen *Polytrichum decipiens*. Das aus dem fast überhängenden, abgebrochenen Waldrande heraustretende Humuslager ist ziemlich dick und löcherig zerklüftet. Aus den Löchern strömt eine eisig kühle Luft, wohl aus darunter liegenden Kalkhöhlen. Diese Erscheinung erklärt wohl das tiefe Herabsteigen mancher Pflanzen an dieser sonst durchaus nicht alpin anmutenden Stelle.

In der Arbeit von A. Engler „Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette usw.“. Abdruck aus dem Notizblatt des Königl. Botan. Gartens, Appendix VII, S. 80, 81, behandelt der Verfasser das sehr überraschende Vorkommen alpiner Arten im Karst, in Höhen, in denen man sie nicht erwarten sollte. So sah Engler in der Sabotina oberhalb Goerz nur etwa 60 m über dem Meeresspiegel *Bellidiastrum Michelii*, *Saxifraga cuneifolia* und *petraea*, *Pinguicula alpina* und andere Alpenpflanzen an Kalkfelsen unter den dichten Kronen von *Ostrya* usw., daneben auf humusreichem Boden verschiedene Waldpflanzen auftreten. „Ein derartiges Begegnen von Pflanzen verschiedener Florenelemente und sehr verschiedener Anforderungen an den Standort kann nur in Gebirgen mit steilen Abhängen und Schluchten zustande kommen, wo ein Gestein wie der löcherige Kalkstein des Karstes den auf ihm angesiedelten Felsenpflanzen Schutz gegen die Konkurrenz der anderswo sich stark ausbreitenden Rasenpflanzen gewährt und wo die Beschaffenheit des Terrains sowie die Einsicht der Verwaltungsbehörden die Kultur fern gehalten hat.“ Parallel-

erscheinungen lassen sich auch bei Moosen feststellen, wenn ihre Rasen über hohe Felswände in tiefere Regionen fallen, wo man sie dann in überraschend niedrigen Lagen üppig vegetieren sieht (z. B. Endstal unterm Hohen Göll bei Berchtesgaden usw.). Es wäre aber doch möglich, daß bei den aus dem Karst erwähnten Erscheinungen auch kalte Luftströme aus dem zerklüfteten Gestein die Vegetation alpin beeinflußte, ähnlich wie an der erwähnten Stelle am Alpsee, wo dieser Einfluß unzweifelhaft ist.

Chiloscyphus pallescens. Auf morschem Holz im Walde zwischen Hohenschwangau und dem Schwansee.

Calypogeia Trichomanis. Auf humösen feuchten Abhängen, im Moor am Schwansee und an ähnlichen Stellen verbreitet. — *C. suecica*. Auf morschem Baumholz am Schwärzerweg und am Aufstieg zur Roten Wand.

Lepidozia reptans. Auf morschem Holz, Waldboden und über Felsen gemein und oft m. Sp.

Pleuroschisma tricrenatum. Alpenrosenweg, Südwestseite des Alpsees, nur auf Humus mit anderen Moosen. — *Pl. trilobatum*. An denselben Stellen, außerdem aber im Moor am Schwansee, zahlreich auf Humus am Alatsee, am Kobelweg usw.; auch im Reintal und am Plansee. Im Kühbachtal (leg. Hieronymus!).

Trichocolea tomentella. Feuchte Waldstellen am Alpenrosenweg, Kobelweg, Alatsee; massenhaft an einem quelligen Waldabhang unterhalb Schloß Hohenschwangau, gegen den Schwansee in Gesellschaft von *Mnium medium*. Steril.

Ptilidium pulcherrimum. Auf Fichten in einem Bruch (mit *Asarum*) am Königsweg vor dem Schwansee; an einer Fichte auf der Roten Wand (1000 m); Hirnschnitte am Südrand des Alpsees; im ganzen selten. Zu *Pt. ciliare* gehören Exemplare vom Waldrande beim Plansee (Tirol).

Radula complanata. In der Waldregion auf Rinde allgemein verbreitet. Das Vorkommen von *R. Lindbergiana* im Gebiet ist sehr wahrscheinlich. Es gelang mir aber bisher nicht, es sicherzustellen. Jedenfalls fand sich *R. complanata* hier wie anderwärts auch auf Felsen.

Madotheca laevigata. Kalkfelsen am Alpenrosenweg; an einem Baum am Alpsee. — *M. platyphylla*. An Felsen und Bäumen verbreitet.

Frullania dilatata. Besonders in der Umgebung der Seen verbreitet, gern an Buchen. *Fr. tamarisci*. An einem humusbedeckten Kalkfelsen am Alpenrosenweg. Zweifellos weiter verbreitet.

Sphagnum Warnstorffii Russ. Im Fichtenmoor am Schwansee. — *Sph. acutifolium*. Moorboden am Alatsee, Schwansee, Plansee. — *Sph. plumulosum* Roell. ex p. (*Sph. subnitens* R. et W.). Im Moor am Schwansee unter Fichten in rötlichen und grünen Formen. — *Sph. quinquefarium*. Beim Schwansee an feuchten Abhängen; auch sonst über humusüberlagerten Kalkblöcken. — *Sph. cymbifolium*. Moor am Schwansee, am Alatsee. — *Sph. medium*. Moos am Schwansee in der roten Form.

Weisia viridula. Überhängender Waldrand (Kalkerde) an der Chaussee nach Faulenbach, m. Sp. Erst nach längerem Suchen fand ich ♂, auffällig ist auch die späte Reifezeit der Sporogone in der zweiten Hälfte des Juli. Ich bringe das Moos nur mit Vorbehalt hierher.

Gymnostomum rupestre. An feuchten Kalkfelsen sehr häufig, bisweilen m. Sp.

Hymenostylium curvirostre. Nasse Kalkfelsen am Alpenrosenweg, am Kalvarienberg, Alatsee usw., meist m. Sp.

Die Exemplare gehören zu v. *scabrum* Lindb. Hiervon ist die Form mit längeren Zellen ohne Papillen, die im mikroskopischen Bilde einen ganz anderen Anblick gewährt, erheblich genug verschieden. Mitten hat sie bereits 1859 (Limpricht III, S. 644) als *H. commutatum* Mitten ausgeschieden. Ich halte diese Auffassung für berechtigt. Die v. *scabrum* bezeichnet hiernach das eigentliche *H. curvirostre*. Auch *H. commutatum* ist nicht selten; in Bayern sammelte ich es auf nassem Kalkfels der Almbachklamm bei Berchtesgaden. Man erkennt sie leicht an dem glatten Durchblick, den das Zellnetz im mikroskopischen Bilde gewährt.

Molendoo Sendtneriana. Kalkfelsen an der Chaussee nach Hohenschwangau; ebenso an der Südseite des Kalvarienberges am Abstieg nach dem Schwansee bei ± 900 m, und am Alpenrosenweg mit *Zygodon gracilis*, hier auch auf Tiroler Gebiet. Teils in niedrigen, wenig entwickelten, teils in höheren Rasen.

Nach Limpricht gleicht *Molendoo* dem *Anictangium* „im Blütenstande, in der Tracht und im fruktiferischen Apparate völlig“. Man ersieht hieraus wieder die große Bedeutung, die dem Blütenstande zugemessen wird. Ihm zuliebe wird *Molendoo* mit *Anictangium* verglichen, mit dem sie früher auch vereint war. In Wirklichkeit gehört *Molendoo* an die Seite von *Hymenostylium*, während diese Gattungen bei Limpricht noch in verschiedenen Abteilungen (*Gymnoweisiae* und *Pleuroweisiae*) stehen. Daß bei jener Gattung die weiblichen Blüten auf seitlichen Kurztrieben bei dieser an der Spitze von Hauptsprossen stehen (in beiden Fällen

natürlich akrogyn), berechtigt nur im Verein mit anderen Merkmalen zur generischen Trennung. Dagegen rückt der wesentlich abweichende Bau der Rippe von *Anictangium* diese Gattung weiter ab.

Zwischen *M. Hornschuchiana* und *Sendtneriana* scheinen nur graduelle Unterschiede zu bestehen. Bei der ersten Art ist das Blatt aus breiterem Grunde rascher verschmälert und am Übergang deutlich gezähnt; die Rippe tritt länger aus, das Blatt ist oben mehr rinnig. Bei der zweiten verschmälert sich das Blatt mehr allmählich, die Lamina ist flacher und viel weiter vorgezogen, die Rippe meist schwächer. Auch Dr. J. Györfy (Loecse), der sich sehr eingehend mit der Anatomie der *Molendoo*-Formen beschäftigte, bestätigte mir (brieflich), daß eine Übergangsform zwischen beiden Moosen vorkommt. — Der Nachweis der *M. Sendtneriana* bei Füßen ist meines Wissens der erste dieser Art in Bayern und Deutschland.

Eucladium verticillatum sammelte Prof. Hieronymus an quelligen Felsen im oberen Vilstal bei Pfronten m. Sp.!

Oncophorus Wahlenbergii. Von Holler (mis. Dr. Familler) am Breitenberg bei Hinterstein (Algäu) auf Dolomit bei 850—900 m gesammelt und als *O. virens* bezeichnet. Das Moos hat jedoch die charakteristische Blattform der anderen Art. Bemerkenswert ist der niedrige Standort. Während S. O. Lindberg auf jede Art eine Sektion gründete, die schon Limpricht ablehnte, scheint die Natur zu lehren, daß beide Formen Extreme einer Gruppe sind und sich ähnlich (morphologisch) zueinander verhalten, wie *Molendoo Hornschuchiana* zu *Sendtneriana*. Hierauf deuten u. a. Beobachtungen, die Familler am Daumen (Algäu) machte.

Dicranella Grevilleana. An der Chaussee nach Faulenbach auf Kalkerde an den beschatteten Felsen. Die Sporogone reiften Ende Juli und Anfang August, 800 m. Das Moos soll nach Limpricht kalkfreien oder schwach kalkhaltigen Boden lieben, am Standort wuchs es jedoch mit ausgesprochenen Kalkmoosen (z. B. *Encalypta contorta*) zusammen. Allerdings war es sonst bei Füßen nicht zu bemerken. Überraschend wirkte es, dieses Alpenmoos unmittelbar bei Füßen, in nächster Nähe seiner Häuser, anzutreffen.

D. varia. Feuchter Boden beim Lechfall; am Wege von Breitenweg (Tirol) nach Kreckelmoos und weiterhin an tonigen Gräben, m. Sp. — Von anderen Arten der Gattung ist zunächst noch *D. Schreberi* im Gebiete zu erwarten.

Dicranum montanum. Am Grunde von Buchen bei Hohenschwangau und am Alpee zerstreut. Musauer Alm auf Holz. — *D. flagellare*. An morschen Stümpfen am Schwärzerweg, im Fichtenmoor am Schwansee, auf Moorboden am Alpee, hier mit Flagellen,

sonst wie vorige Art, steril. — *D. viride*. Alpenrosenweg von Hohenschwangau an einer Buche; ebenso auf der Achsel über Musau (Tirol) bei ± 1000 m. Wie in der Mark, so fand ich diese Art auch in den nördlichen Kalkalpen bisher nur in etwa Brusthöhe und darüber am Stamme der Buchen, während z. B. *D. montanum* den Grund der Bäume bei weitem vorzieht. — *D. Sauteri* suchte ich vergeblich. Am Ächsele bei Pfronten fand es Prof. Hieronymus m. Sp.! Für *D. longifolium* fehlt das Kieselsubstrat, dagegen wird *D. albicans* auf den Gipfeln über der Baumgrenze auf humusbedecktem Kalk sicher nachzuweisen sein, ebenso *D. elongatum*.

Dicranum congestum sammelte Prof. Hieronymus reichlich m. Sp. auf dem Edelsberg bei Pfronten!, der der Flyschzone angehört und Kieselsubstrate besitzt. Das Moos ist, ebenso wie *D. fuscescens*, dem Kalk abgeneigt. Ich fand es bei Füssen nur auf Tiroler Gebiet im Fichtenwald bei der Musauer Alm, ± 1200 m, und zwar verbreitet und m. Sp. auf recht morschen Stümpfen in der v. *longirostrum* Br. eur. Breidler hat zuerst (Laubmoose Steiermarks, S. 46) die Aufmerksamkeit auf diese Form gelenkt, die etwa *congestum* mit dem nach Breidler im österreichischen Alpengebiete nicht vorkommenden „nordischen *D. fuscescens* im Sinne Lindbergs“ verbindet. Die v. *longirostrum* ist ein ausgeprägter Xerophyt. Die gewöhnlich kurzen Rasen mit den kurzgestielten Sporogonen und den trocken krausen schmalen Blättern erinnern oft an *Cynodontium strumiferum*, steril an *Dicranum montanum*. In den letzten Jahren brachte ich ein reiches Material von *D. congestum* und *fuscescens* zusammen, um die Frage, ob sie durch Übergänge verbunden sind, wenn möglich zu entscheiden. Daß auf die Kapselstreifen kein Verlaß ist, hob schon Breidler hervor; auch die Länge des Deckelschnabels ist veränderlich, und nach dem Sporogon gelingt überhaupt keine Trennung. Zwischen ausgeprägtem *D. congestum* und *fuscescens* besteht sonst in der Ausbildung des Blattes ein auffälliger Unterschied. Bei *congestum* sind die Blätter im allgemeinen kürzer, jedenfalls aber die Blattflächen weit gegen die Spitze oder bis zu dieser verfolgbar, während die Blätter bei der anderen Art schmaler und länger werden und die rauhe Rippe weit austritt. Das Zellnetz ist bei *congestum* durchsichtiger, und im oberen Blatteil fällt die Unregelmäßigkeit der länglichen bis dreieckigen, verdickten Zellen auf. Sie sind hier bei *fuscescens* kürzer, kleiner, regelmäßiger, weniger verdickt, manchmal leidlich quadratisch. Dies sind noch die besten Unterscheidungsmerkmale. Ich halte beide „Arten“ für eine, nach wenigstens zwei Richtungen divergierende Formengruppe. Die Merkmale des ausgesprochenen *congestum*

passen sehr gut zu dessen mehr mesophilen Charakter, der in der v. *flexicaule*, die unter Knieholz des Hochgebirges wohl fast überall zu finden ist, ihren Höhepunkt erreicht. Umgekehrt zeigt sich *D. fuscescens* als ausgeprägter Xerophyt, der mehr der Bergregion angehört, während *congestum* entschieden alpiner ist. *D. fuscescens* v. *falcifolium* Braithw. kann nicht gut als Varietät bezeichnet werden, denn sie ist eine Belichtungsform (wie *D. flagellare* fo. *falcatum* [Warnst.]) und tritt daher bei verschiedenen Formen derselben Art auf. — *D. scoparium* ist überall verbreitet, oft m. Sp. An schattigen Stellen kommt die v. *recurvatum* häufig vor, deren habituelle Annäherung an *D. majus* sehr groß wird. — *D. Bonjeani*. Im Fichtenmoor am Schwansee m. Sp., feuchte Felsen am Alpenrosenweg, beim Alpee und Plansee. Wiederholt in der sogenannten „var. *polycladon*“ Br. eur., die keine Varietät ist, sondern eine Erscheinung, die am selben Rasen in dem einen Jahre auftreten kann, im anderen nicht, ähnlich wie die Flagellen bei *D. flagellare*. Man kann nur von einem „status“ *polycladon* sprechen oder „mit Bruchästchen“ hinzusetzen. — *D. undulatum*. Wälder bei Hohenschwangau und beim Alatsee.

Dicranodontium longirostre. Besonders auf morschem Holze nicht selten. Am Alpenrosenweg, bei Hohenschwangau, am Alpee, viel auf Holz und Moorboden beim Schwan- und Alatsee; Reintal und Plansee (Tirol). Sporogone oft vorhanden; im Juli junge und alte nebeneinander.

Campylopus fragilis. Auf der Nordseite des Alpees bei etwas über 800 m im etwas lichten Mischwalde auf ziemlich festem Rohhumus unter Fichten und ebenso über Felsen, die aus dem Waldboden hervortreten, in flachen, 1 bis 2 cm hohen sterilen Rasen, die an den weißlich schimmernden Blattbasen, ähnlich wie *Bartramia ithyphylla*, sofort erkannt werden. In den Rasen finden sich Stellen, wo kleine Bruchästchen zu einem einige Millimeter dicken Gebilde dicht vereint sind. Es ist das die verkürzte Ausgabe derselben Erscheinung, die bei längerer Streckung dieser Ästchen auf feuchterem Boden als v. *densus* Schimp. oder fo. *elatior* Lorentz bezeichnet wird. Das Moos ist in den Alpen nicht häufig und im deutschen Anteil bisher nur durch *Molendo* auf Torfgrabenwänden bei Oberstdorf bekannt gewesen.

In Ernst Bauers Exsikkatenwerk wird zu Nr. 131 einer von H. Paul gesammelten Form des *Campylopus turfaceous* von G. Roth bemerkt: „Ist jedenfalls eine Übergangsform von *C. turfaceous* zu *fragilis*, die nach der weit hinaufgezogenen Lamina und den leicht abbrechenden kleinen Sprosse ebenso gut als fo. *depaui-*

perata zu *C. fragilis* gestellt werden kann.“ Bei jedem, der *C. turfaceous* und *fragilis* wirklich kennt, wird diese Bemerkung R o t h s Erstaunen erregt haben. Es gibt keine Übergangsformen zwischen *C. turfaceous* und *fragilis*! Möglicherweise liegt ein lapsus calami vor, indem R o t h statt *C. fragilis* vielleicht *C. flexuosus* meinte. Diese Art ist allerdings mit *C. turfaceous* viel näher verwandt, aber Übergänge zwischen beiden Arten sind nicht nachgewiesen und die von P a u l ausgegebene Form gehört ohne jeden Zweifel zum Kreise des *turfaceous*. Diese unter Nr. 131 als *C. turfaceous* v. *Mülleri* (Jur) Milde ausgegebene Form ist dieselbe, die auch in der Flora von Berlin am Rande von Wald-Sphagneten häufig vorkommt. Sie ist an den zahlreichen Brutblättern kenntlich, die gewöhnlich in Menge auf den Rasen liegen. Gewöhnlich sind diese Brutblätter am Grunde zu mehreren locker verbunden (nicht verwachsen), ehe der Regen sie auseinanderspült. Seltener sind Bruchästchen mit solchen Blättern. Auf mehr trockenem, besonntem Torf bleiben die Rasen sehr niedrig. An schattigen feuchteren Stellen, auf lockerem Torfmull am Grunde von Moorbäumen werden sie beträchtlich höher und lösen sich dabei im Herbst zu einem großen Teile in Brutblätter auf. Setzt *C. turfaceous* Sporogone an, so bleiben die Brutblätter ganz aus oder sie werden viel weniger zahlreich entwickelt.

Leucobryum glaucum. Als kalkfeindliches Moos im Gebiete selten und nur in einigen Polstern im Fichtenmoor am Schwansee beobachtet.

Fissidens pusillus Wils. An einem schattigen Kalkblock am Alpenrosenweg, m. Sp. Daneben *Seligeria pusilla*. — *F. osmundioides*. Im Kalkgebirge Humuspflanze, die mit anderen Moosen, z. B. *Scapania aequiloba*, humuserfüllte Steinspalten an schattigen Stellen besiedelt. So am Alpenrosenweg m. Sp. an verschiedenen Stellen. Musauer Alm (Tirol). — *F. taxifolius*. Auf Waldboden bei Hohenschwangau, ebenso gegen die Lände und am Kobelweg. — *F. adiantoides*. An nassen Felsen und im Gebiet der Seen gemein. An trockeneren Felsen ist *F. decipiens* verbreitet.

Seligeria pusilla (Ehrh.). Am Alpenrosenwege an einem schattigen Kalkblock m. Sp., mit *Fissidens pusillus*. — *S. tristicha*. In schwärzlichen, ausgedehnten Übergängen auf den schattigen bis feuchten Kalkfelswänden am Alpenrosenweg, hier und da mit Sp. Die Überzüge bedecken oft Quadratmeter, sind aber niedrig und oft stark mit Algen durchsetzt und dadurch sehr unrein.

Ceratodon purpureus, der sich nach L i m p r i c h t (I, S. 487) an die Beschaffenheit des Bodens nicht kehren soll, ist nach meinen Beobachtungen ganz entschieden hiervon abhängig und durchaus

kein Freund des Kalkes, sondern in erster Linie eine ausgesprochene Kieselsandpflanze, die man im Kalkgebirge, so auch bei Füßen, oft auf weite Strecken vergeblich sucht. Ich fand sie am Schwärzerweg mit *Funaria hygrometrica* auf einer kleinen Brandstelle und auf dem Galmeikopf bei 1100 m, sowie zerstreut auf Humusboden; m. Sp. Nach Dalla Torre und v. Sarntheim ist für das Tiroler Lechgebiet kein Standort bekannt, eine Angabe, die zwar mit dem tatsächlichen Vorkommen sicher nicht übereinstimmen wird, aber doch ebenfalls die Behauptung von der gleichmäßigen Verbreitung der Art energisch korrigiert.

Ditrichum flexicaule ist eins der gemeinsten Moose des Gebietes und nicht selten mit Sp. zu finden. An einem Kalkblock beobachtete ich, daß das Moos durch Längenwachstum Rasen von *Ctenidium molluscum* überwuchert und dieses dadurch schließlich getötet hatte.

Distichium capillaceum. An Felsen, z. B. gegen Faulenbach, Alpenrosenweg, am Alpsee, Plansee usw. verbreitet und stets m. Sp. — *D. inclinatum*. Am Grunde von Bäumen um den Lechfall, in feuchter Luft und im Sprühregen in Rasen, die auf Erde übergehen, neben *Barbula valida*. M. Sp.

Barbula (Didymodon) lurida. Kalkfelsen am Wege von Faulenbach zum Maxsteg, 810 m, neben *B. fallax*, *B. valida*, *Encalypta contorta* usw. — *B. rigidula*. Eins der verbreitetsten Felsmoose des Gebietes und meist m. Sp. anzutreffen. — *B. valida* (Limpr.) Lske. in „Studien“. Dieses von Limpricht als *Didymodon validus* bezeichnete Moos wird von ihm mit keinem Worte in Beziehungen zu *B. rigidula (Didymodon rigidulus)* gesetzt. Er zitiert nur die Auffassungen anderer (Breidlers und Schliephacks), die das Moos als üppige Form der *B. rigidula* schon erkannt hatten. Bei Füßen findet es sich im Bereich des Sprühstaubs des Lechfalles auf nasser Kalkerde in breiten, fast eingesenkten Rasen, in der engeren und weiteren Umgebung dieser Stelle, sowie an den Felsen der Tiroler Chaussee über dem Lechfall (\pm 830 m), die bei feuchter Witterung überrieselt sind. Die hier bis zu 6 cm hohen Rasen fallen durch ihre Derbheit auf; sie erinnern sehr an *B. spadicea*, das aber keine lang austretende Rippen besitzt. Das Moos kann auch als *B. rigidula* v. *gigantea* Schlieph. (Limpricht, I, S. 558) bezeichnet werden, nur wäre dann auch *B. spadicea* eine systematische Stufe herabzusetzen, was nicht allgemein gefallen dürfte. — *B. fallax*. An Kalkfelsen bei Faulenbach und sonst zerstreut. — *B. spadicea*. An der Aufmauerung der Chaussee nach Neuschwanstein, \pm 1000 m. An nassen Kalkfelsen des Königsbachsfalles bei Berchtesgaden, unweit des Königssee mit *Cratoneuron commutatum*, steril (1903, leg. L. L.).

In den „Studien“ deutete ich zuerst an, daß diese Form eine luxuriöse Abänderung der *B. fallax* sei, zu der sie sich verhält wie *B. valida* zu *B. rigidula*.¹⁾ — Eine ähnliche Parallelform hat auch *B. tophacea* in der v. n. *torrentium* Lsk. (differt a typo nervo excurrente) aufzuweisen. Ich fand die Form im August 1900 bei Berchtesgaden im gemauerten Kalksteinbett einer der kleinen Steilbäche, die hier (± 800 m) zur Chaussee in der Ramsau herabschießen. Die in der Flutrichtung abwärts geneigten gelblichen Rasen sind stark versintert. Von dem durchsichtigen Zellnetz hebt sich um so auffälliger die derbe Rippe ab, die in der Stärke von etwa $\pm 60 \mu$ als runder, stumpflicher, gelbbrauner Stachel verschieden lang austritt. Die Lamina ist gegen den Grund der austretenden Rippe zugerundet.

B. cylindrica. Am steilen Aufstieg von Musau ins Reinbachtal (Tirol), 900 m, auf Erde, steril. — *B. reflexa*. Verbreitet, z. B. Kalkfelsen bei Faulenbach, Kanzelweg, gegen die Lände usw. Auch am Plansee, steril. An schattigen Stellen eine gelblichgrüne fo. *viridis*. Eine solche grüne Form der *B. reflexa* sammelte übrigens schon früher Herr Prof. Dr. Roell anderwärts.

Eine neue Erscheinung in der Flora von Berlin ist *Barbula sinuosa*, beim sogenannten „Wasserfall“ unweit Eberswalde auf etwas feuchten Kieselfelssteinen am Ufer des Bächleins, außerhalb des Wassers. Hier sei bemerkt, daß *B. rigidula* auf den eingeführten Kalksteinen des Alpinums im Dahlemer Botanischen Garten reichlich gedeiht und viele Sporogone entwickelt. An solchen Blöcken finden sich auch *Barbula revoluta*, *Tortella tortuosa*, *Ctenidium molluscum* und andere in der Flora von Berlin seltene oder nur eingeschleppt vorkommende Arten.

Geheebia cataractarum. Steinplatten am Kanzelweg, 820 m. In der Pöllatschlucht unter Neuschwanstein, ± 1000 m.

Streblotrichum (Barbula) unguiculatum Lske. in „Studien“. An Wegrändern, zerstreut, m. Sp. — *Str. convolutum*. In Erdkuten am Schwärzerweg mit *Funaria hygrometrica*. — *Str. Enderesii* (Garov.), allgemein bekannt als *Barbula flavipes*, doch hat Garovaglis Name leider die unglückselige Priorität. Auf der Achsel über Musau (± 1000 m) in Tirol auf Kalkgrus, m. Sp. — *Str. croceum* (Brid.) oder *Barbula paludosa* Schleicher (nomen nudum) ist auf Kalkfelsen bei Füssen überall verbreitet und oft m. Sp. zu finden. Auch am Plansee, bei Reutte.

Von dieser Art beobachtete ich früher an den Krimmler Fällen im Pinzgau (zwischen 1200 und 1400 m) im Bereich des Sprüh-

¹⁾ Diese Frage ist aber noch weiter zu prüfen.

regens eine v. n. *cataractarum*, deren Zugehörigkeit zu *Str. croceum* ich erst viel später erkannte. Die Rasen sind locker, die 5 bis 6 mm langen Blätter weit abstehend und verbogen und überhaupt alle Merkmale durch den Einfluß des Wassers erheblich hydromorphosiert, so daß eine genaue Vergleichung notwendig ist, um bei der Bestimmung der Form Verwechslungen zu vermeiden. Auch *Barbula convoluta* nimmt auf nassen Kalkfelsen Formen an, die sehr leicht zu Verwechslungen führen können. So z. B. in einem Quellgerinne der Ramsau bei Berchtesgaden, von wo ich sie durch Dr. F. Amiller erhielt, um sie vor der Ausgabe in der *Bryotheca bavarica exsiccata* zu prüfen. Die bis vier Zentimeter hohen bleichgrünen Räschen erinnern makroskopisch nicht im entferntesten an die übliche *B. convoluta*. Erst das Mikroskop erweist die Zugehörigkeit. Ich habe die Form zu v. *commutata* (Jur.) Husn. gezogen. Mit Sporogonen liegt mir die gleiche Form vor aus der Partnachklamm (Juli 1904, leg. Schellenberg); steril sammelte ich sie 1906 mit Osterwald in der Breitachklamm bei Oberstdorf. Bisher war das Moos meines Wissens aus Süddeutschland nicht verzeichnet. Die Formen beider letzten Standorte sind nicht vertuft. Aber auch hier ist die Erscheinung auffällig und die Artauffassung (*B. commutata* Jur.) verständlich.

Erythrophyllum recurvirostre (oder *Didymodon rubellus*) ist eins der häufigsten Moose des Gebiets. Meist m. Sp.

Trichostomum crispulum. Zerstreut an Kalkfelsen, z. B. gegen die Lände, an der Tiroler Chaussee, am Alpenrosenweg, Kalvarienberg usw., steril. Nach M o l e n d o (Bayerns Laubmoose, S. 78) von L o r e n t z bei Füssen m. Sp. gesammelt. Hierzu ist aber zu bemerken, daß das, was M o l e n d o a. a. O. über das Vorkommen von *Tr. crispulum* sagt und andere Anhaltspunkte mir die Überzeugung geben, daß seine Art auch die damals noch gründlich verwechselten *Tr. mutabile* und *Tr. viridulum* Bruch in sich begreift, die inzwischen beide auch für Bayern nachgewiesen wurden.

Tortella tortuosa. Überall an Kalkfelsen und häufig mit Sp. — *T. inclinata*. Steinbruch hinter dem Kalvarienberg, am Kanzelweg. Bei Pinswang (Tirol); steril.

Dermatodon cernuus. Mauer der Pfarrkirche in Mörtelritzen, bei 800 m. Die Sporogone reifen Ende Juli. Diese Art paßt nicht zu den übrigen der Gattung und hat eine noch stärkere Verwandtschaft zu *Pottia*. Ohne Zwang läßt sie sich bei keiner Gattung sicher einstellen; mit dem ebenfalls etwas krummkapseligen *D. Laureri* ist sie auch nicht näher verwandt. Ich nehme daher für diese Art

Hübener's Gattung *Dermatodon* mit der Art *Dermatodon cernuus* Hüb. wieder auf.

Tortula muralis. Besonders an Mauern sehr verbreitet, m. Sp.

Syntrichia ruralis. Als Kiesel-pflanze bei Füssen selten. Steine am Alpenrosenweg, Kalkfels am Wege zur Lände, ebenso beim Schwansee. Erwähnenswert als neue Erscheinung in der deutschen Flora ist *Syntrichia ruraliformis* (Besch.) Dix., Synon. *Barbula ruraliformis* Besch. (Limpricht, Bd. I, S. 688), die ich an Exemplaren erkannte, die Bürgener im Dünen-sand bei Lietzow auf der Insel Rügen sammelte. Die mehr oder weniger zugespitzte Blattspitze läuft aus hyalinem, gezähntem Grunde in ein gelbbraun austretendes, sehr rauhes Haar aus. Das Moos stimmt mit Exemplaren der französischen Küste überein. — *S. subulata*. Chaussee gegen Faulenbach am Waldrand mit *Encalypta contorta* und *Dicranella Grevilleana*. — Das Vorkommen von *Cinclidotus fontinaloides* an den kaum zugänglichen Stromschnellen des Lechfalls ist sehr wahrscheinlich. Nach Dalla Torre und v. Sarnthelm wurde die Art von Hoffmann bei Füssen beobachtet.

Von *Aloina rigida* sagt W. Ph. Schimper in der ersten Auflage seiner Synopsis, daß er es nirgends in so stupender Menge beobachtet habe wie am Wege von Reutte nach Hohenschwangau. Möglicherweise sah er es also auch auf bayrischer Seite. Seine Standortsangabe ist aber sehr vieldeutig.

Schistidium apocarpum. An Kalkfelsen verbreitet. Die hohe, flatterige Form *Sch. gracile* scheint besonnte, dabei aber wenigstens zeitweise feuchte Felsen zu lieben. Ebenfalls um Füssen verbreitet. Beide m. Sp. — *Sch. confertum*. Vgl. bei folgender Art.

Grimmia orbicularis. An Kapellenmauern des Kalvarienberges mit *Schistidium confertum*, spärlich. Auf der Tiroler Seite an Chausseesteinen (Kalk) hinter Weißhaus; spärlich. Andere Formen der überwiegend kalkfeindlichen Gattung wurden nicht beobachtet. Aus dem gleichen Grunde fehlt die Gattung *Dryptodon*, und von *Rhacomitrium* sah ich nur *Rh. canescens* auf einem Stein am Königsweg gegen den Schwansee und ebenso auf der Musauer Alm (Tirol), 1200 m, auf humusbedecktem Kalk. Die Art gehört zu den formenreichsten Moosen. Nach der einen Seite bildet sie in v. *ericoides* ihr xerophytisches Extrem, nach der anderen geht sie an feuchteren Orten in Formen mit verkürzter bis gar nicht ausgebildeter Haarspitze über, um schließlich in v. *strictum* Schlieph. eine hygrophile Form auszubilden, die mit der gewöhnlichen auch nicht die entfernteste Ähnlichkeit mehr besitzt. Diese Form wächst an den Rändern der Gletscherabflüsse, z. B. im Krimmler Tauernhohtal bei 14—1500 m,

im feinen Sande eingeschlämmt, so daß nur die dunkelgrünen Spitzen der dichten, aufrecht wachsenden Rasen sichtbar sind. Die breit eiförmigen Blätter sind stumpflich und tragen bisweilen ein kurzes Haarspitzchen. Die Verbreiterung der Blätter und die Verunkentlichung der Tracht ist bei der von Th. Herzog als *Rhacomitrium tortuloides* Herz. beschriebenen Form (Bull. de l'Herbier Boissier 1902, p. 404) am weitesten gegangen. Die Beschaffenheit des Standortes (Nähe eines Seeabflusses bei 2450 m Höhe im Bereich des Schmelzwassers) hat hierbei sicher den größten Einfluß geübt. Zwischen dieser Form und der v. *ericoides* bestehen Differenzen, wie sie im Rahmen des Formenkreises einer Art sonst kaum vorkommen dürften. Ohne Bekanntschaft mit dazwischen liegenden Formen wäre es mir auch kaum gelungen, die Stellung des *Rh. tortuloides* zu erkennen. Es ist übrigens nicht ausgeschlossen, daß es in entsprechenden Höhenlagen (der Westalpen) weitere Verbreitung besitzt und dann seinen Namen so gut behalten könnte wie manche andere, auf Formen niedrigerer Gebiete zurückführbare Alpenart.

Zygodon viridissimus. An einer alten Buche an der Südseite des Alpsees; steril. — *Z. gracilis* Wilson. Auf beschatteten Kalkfelsenplatten am Alpenrosenwege, meist nur in spärlichen Polstern, 830 m; steril. Der Standort ist auffällig niedrig.

Ulota crispula. An Laub- und Nadelhölzern verbreitet, m. Sp. — *U. Bruchii*. Bäume am Schwansee und wohl weiter verbreitet.

Orthotrichum saxatile. An Chausseesteinen (Kalk) verbreitet, m. Sp. — *O. stramineum*. Fichten am Wege zum Schwansee (Königstraße). — *O. speciosum*. Wie vorige. — *O. affine*. An Wegbäumen verbreitet. — *O. fastigiatum*. An Pappeln der Chaussee nach Hohenschwangau. — *O. obtusifolium*. An der Chaussee nach Hohenschwangau und der Tiroler Chaussee an Pappeln und Ahornen.

Encalypta contorta. Überaus häufig auf Kalk und nicht selten m. Sp. — *E. rhabdocarpa*. Auf Humus über Kalkfelsen, am Alpenrosenwege bei Weißhaus (vermutlich schon auf Tiroler Gebiet) mit *Zygodon gracilis* bei nur \pm 830 m, m. Sp.

Georgia pellucida. An Abhängen über modernden Wurzeln, an Baumstrünken überall sehr gemein und meist m. Sp. Auch am Plansee.

Von Splachnaceen wurde *Tayloria serrata* von Lotzbeck auf dem Aggenstein und *Tetraplodon angustatus* angeblich von Fröhlich „bei Füßen“ beobachtet.

Funaria hygrometrica. Auf Mauern um Füßen, am Lechufer auf Kalksand, in Steinbrüchen usw. M. Sp.

Leptobryum pyriforme. Kalvarienberg, 950 m, an Mauern, m. Sp.

Anomobryum concinatum. An einer Mauer zwischen Füssen und Faulenbach spärlich und steril, st. (status) *gemmiferus*.

Pohlia elongata. Musauer Alm (Tirol) auf Humus über Kalk an Wegrändern mit *Meesia trichodes*; m. Sp. — *P. proligera*. Nur am Südrand des Alpsees auf Humusschichten am Waldrande (Wegabbruch) spärlich und steril. — *P. nutans*. Am Alpsee auf Humus und mit *Sphagnum* am Rande des Waldes (Wegabbruch) m. Sp., durchsetzt mit *Cephalozia symbolica* und in Gesellschaft von *Calyptogeia Trichomanis*, *Harpanthus scutatus*, *Polytrichum decipiens*, *Bryum pallens* und anderen kieselholden Arten. Hier sind die Rasen etwas hoch entwickelt und langsetig, wie gewöhnlich bei der torfmoosbegleitenden Form der *P. nutans*. Da die Art den Kalk flieht, findet man sie im Gebiete sonst nur noch hier und da auf Baumstümpfen. Dagegen verträgt *P. cruda* Kalkunterlage. Sie ist daher z. B. am Alpenrosenwege viel unter Kalkfelsen zu beobachten, ferner um den Alpsee, am Kobelweg, gegen den Alatsee usw. Oft m. Sp. Auch im Planseegebiet.

Von *P. cruda* ist bekannt, daß sie noch in erheblichen Höhen gedeiht, ein Umstand, der die Trennung steriler Hochalpenexemplare von *P. longicolla* recht erschwert. In hochalpinen bzw. borealen Lagen wird *P. cruda* klein und die kürzer werdende Beblätterung markiert alsdann den fünfkantigen Stengel auch nach außen, indem sie seriiert wird. Eine solche mir von Herrn C. J e n s e n (Hvalsö) vorgelegte Form verkannte ich zunächst und erst Herr J e n s e n fand, daß es sich um eine *Carinata*-Form der *P. cruda* handele, also um eine neue „*Pohlia carinata*“. Als ich dann durch die Güte des Herrn Prof. Dr. S c h i f f n e r (Wien) ein Originalexemplar der *Webera andalusica* v. H ö h n e l¹⁾ untersuchen konnte, stellte sich auch dieses habituell ausgezeichnete Moos als die J e n s e n s c h e Form heraus. Daß es eine *Pohlia carinata* als Art nicht gibt, konnte ich schon früher nachweisen.

Mniobryum albicans. In quelligen Stellen am Schwärzerweg, an der Königstraße, in Gesellschaft von kalkliebenden Moosen, doch spärlich, steril und wenig entwickelt.

Bryum argenteum. An Mauern überall, m. Sp. — *Br. capillare*. Auf Waldboden und Wurzeln verbreitet, auch m. Sp. — *Br. elegans*. Am Alpenrosenweg, Pöllatschlucht m. Sp. In der Waldzone des Gebietes selten und wenig „typisch“ entwickelt. In höheren Lagen

¹⁾ Vergl. V. S c h i f f n e r, Revision einiger kritischer Laubmoose aus dem Herbarium F. v. Höhnel. Hedwigia, Band XLIII, p. 425.

um Füßen vermutlich verbreitet, wie überall in den Kalkalpen. Es scheint mir wahrscheinlich, daß *Br. elegans* nicht bloß die Kalkalpenform des *capillare* ist, in dem Sinne, daß beide Moose einst einen gemeinsamen Ursprung besaßen, sondern daß sie noch gegenwärtig durch Übergänge verbunden sind. Exemplare, deren Einreihung bei einer der Arten große Schwierigkeiten machen müßte, sah ich z. B. an den Felsen der Tiroler Chaussee. Es kommt darauf an, die Faktoren zu studieren, die auf die Ausbildung des *Br. elegans* besonderen Einfluß haben. Vielleicht handelt es sich aber nur um scheinbare Übergangsformen, indem *Br. capillare* im Kalkgebirge dem *Br. elegans* ähnlich wird. —

Br. pallens. In Erdkuten am Schwärzerweg, beerdete Chausseefelsen gegen Faulenbach, sehr viel auf Humus am Waldrand des Alpsees usw., m. Sp. Auf reinem Kalk nicht beobachtet. Die Pflanzen der beiden zuletzt genannten Standorte entsprechen der Beschreibung der v. *abbreviatum* Schimp. mit fast kugeliger Urne. — *Br. caespiticium*. Erdkuten am Schwärzerweg. Auf Kalk nicht beobachtet.

Br. Mildeanum. Auf einem trocknen Kalkblock am Schwärzerweg, ebenso am Rande des Schwansee; steril. Beide Male in der dicht anliegend beblätterten goldgrünen Form. — *Br. Schleicheri*. Im Waldgebiet nur auf der Tiroler Seite im Reintal auf Steinen im Bache bei 1200 m bemerkt. — *Br. ventricosum*. Sumpfufer des Schwansee, quellige Stelle gegen die Lände, ebenso am Bache bei der Musauer Alm, 1200 m; steril. — *Br. bimum*. Am Schwansee auf Holz und Steinen, m. Sp. — *Br. ovatum*. Am Nordufer des Schwansee dicht am Wasser zwischen *Carex* in 5—8 cm hohen, sehr lockeren, schlaffen und spärlichen, sterilen Exemplaren. — *Br. cirratum* H. et H. Beim Alatsee auf dem Hirnschnitt eines morschen Baumstumpfes, m. Sp. — *Br. pallescens*. Moorboden in der Nähe des Alatsee, m. Sp.

Von einem sterilen *Bryum* am Lechufer bei Weißhaus kann ich zurzeit nicht sagen, ob es zu *badium* oder *versicolor* gehört.

Sehr bemerkenswert ist das Vorkommen von *Bryum Mildeanum* in der Flora von Berlin, wo ich es im Herbst 1909 unter Roßkastanien in beschatteten Fugen der Bordschwellen in der Kolonie Wannsee steril auffand (teste Podpěra).

Rhodobryum roseum. Am Kobelweg und am Alatsee stellenweise zwischen anderen Moosen, ebenso am Alpenrosenweg; steril.

Plagiobryum julaceum. Am steilen, schluchtartigen Aufstieg von Musau zum Reintal, Tirol, bei \pm 850 m, auf Humus des Hohlweges, m. Sp.

Mnium cuspidatum. An Mauern bei Faulenbach und auf Waldboden beim Alpsee; zerstreut und steril. Nach Breidler ist die Art in Steiermark gemein; sie kann sich aber in den nördlichen Ostalpen nach meinen Beobachtungen nicht im entferntesten messen mit der Häufigkeit ihres Vorkommens in Norddeutschland, z. B. in der Mark. — *Mn. affine*. Überzieht ähnlich wie im Oberharz unter schattigen Fichten große Flächen über Nadelstreu; steril. In der Nähe von Wasserläufen gesellt sich *Mnium undulatum* hinzu. Diese Art ist auf Waldboden und an feuchten Stellen überall zu finden, jedoch steril wie vorige. — *Mn. medium*. Am Abhang unter Schloß Hohenschwangau gegen den Schwansee an quelligen Stellen mit *Trichocolea* in großen Rasen; Sporogone spärlich. — *Mn. rostratum* findet sich, ebenso wie *Mn. stellare* und *Mn. serratum*, zerstreut am Fuße von Kalkblöcken im Walde am Alpenrosenweg und an ähnlichen Stellen, bisweilen m. Sp. — *Mn. orthorrhynchium*. Steril auf Kalk und auf Waldboden verbreitet, m. Sp. am Alpenrosenweg und bei Neuschwanstein. — *Mn. spinosum*. Wie überall in den Alpen, so auch hier charakteristisch für die Nadelstreu des Fichtenwaldes, doch sehr ungleich verbreitet, zum Teil unter Buchen. M. Sp.: Nordufer des Alpsees unter der Fürstenstraße, gegen die Lände usw.

Mn. punctatum. An feuchten Stellen überall auf Humus; hier und da auch m. Sp. Wächst nicht unmittelbar auf Kalk.

Meesia trichodes. Auf Humus an Waldwegrändern, am Alpenrosenweg, am Alpsee, auf Tiroler Seite zwischen Reutte und dem Plansee mehrfach; stets m. Sp.

Catocopium nigratum wurde schon früher auf Tuff zwischen Rieden und Füssen gefunden und ist sicher weiter verbreitet.

Aulacomnium palustre. Im Fichtenmoor am Schwansee, an hochmoorartigen Stellen auch mit *Polytrichum strictum* und *Sphagnum medium* var. *purpurascens*. Nach *Aul. androgynum* suchte ich vergeblich.

Bartramia Halleriana. Sehr zahlreich am humusreichen bis moorigen Waldrand längs der Südwestseite des Alpsees, m. Sp. In Gesellschaft mit *Plagiopus Oederi*, ebenfalls m. Sp., die aber auch sonst mehrfach bei Füssen vorkommt, z. B. am Alpenrosenweg, beim Schwan- und Alatsee; am Plansee und im Reintal (Tirol). *Bartr. Halleriana* zeigt schon durch die Vergesellschaftung mit *Plagiopus*, daß sie einigermaßen Kalk verträgt. *B. pomiformis* und *ithyphylla* bemerkte ich nicht.

Die von mir näher untersuchten Exemplare des *Plag. Oederi* vom Alpenrosenweg und vom Waldrand des Alpsees gehörten zu der

v. *Trautmannii* Lsk. ohne intralamellare rundliche Verdickungen im Peristom.

Timmia bavarica. Kühbachtal (Tirol) in den Vilsener Bergen (leg. Hieronymus!); steril.

Philonotis calcarea, die einzige in der Waldregion des Gebiets bemerkte Art der Gattung, findet sich an quelligen Stellen der Königstraße, am Schwannsee mit *Scorpidium*, am Schwärzerweg, beim Alatssee; ferner zwischen Reutte und dem Plansee (Tirol); steril.

Catharinaea undulata. Nur in dem kleinen Erlbruch rechts unten an der Königstraße zum Schwannsee neben dem Bächlein, steril mit *Eurh. atrovirens*; hier unter *Alnus* auch zahlreich *Asarum*. Das Moos flieht den Kalk und war nur auf dieser humösen Stelle zu finden.

Polytrichum formosum. Auf Waldboden verbreitet. Im Fichtenwaldmoor am Schwannsee in großer Menge und reich m. Sp. in großen Büten. Hier tritt das Moos etwa so auf, wie *P. gracile* an entsprechenden Stellen der Berliner Flora, oder ähnlich wie *P. strictum*. — *P. decipiens*. Spärlich im Walde unter Hohenschwangau gegen den Schwannsee; reichlicher neben *P. formosum* am Südrande des Alpsees an der moorigen Stelle des Waldrandes, die durch schwarze Humuslagen, *Sphagnum*-Polster, *Dryas* und *Salix reticulata* gekennzeichnet ist; bei kaum mehr als 800 m. Man erkennt *P. decipiens* (nach meinen bisherigen Beobachtungen) leicht daran, daß sie nicht gedrängt wie *P. formosum*, sondern locker wächst, ferner an der größeren Zierlichkeit der Erscheinung und an der schlankeren, längeren, leicht bogig übergeneigten Kapsel mit viel schwächer ausgeprägten Kanten. Mit einer anderen Art als mit *P. formosum* ist *P. decipiens* gar nicht zu verwechseln! Die Bemerkung Linné's: „Größe und Tracht von *P. alpinum*“, kann nur irreführen, zumal diese Art schon durch die büschelige Verzweigung ganz anders anmutet; nur in der Kapselform zeigen sich geringe Ähnlichkeiten. — *P. piliferum*. Nur auf der Roten Wand, 1100 m, auf der Kuppe spärlich. Hier auch ein Rasen des *P. strictum*, der aus dem Hirschnitt eines vermorschten Stumpfes herauswächst. Beide steril. Die zweite Art auch auf Moorstellen am Alpsee und im Reintal (Tirol), ebenfalls auf morschem Holz und damit ihre Abneigung gegen den Kalkboden zeigend. Nur zwischen dem Schwannsee und Hohenschwangau, hinter dem Moor, zeigen sich hochmoorartige Bildungen, in denen dann auch *P. strictum* mit *Aulacomnium palustre* und *Sphagnum medium* v. *purpurascens* auftritt. — *P. alpinum*. Am Alpsee am Standort des *P. decipiens*; steril. — *P. commune* wurde nicht bemerkt. Ebenso wenig ein Vertreter der Gattungen *Pogonatum*, *Buxbaumia* und *Diphyscium*.

Neckera complanata. Vorwiegend an Bäumen verbreitet. — *N. pennata* m. Sp. an Buchen am Südrand des Alpsees. — *N. crispa* ist, wie wohl überall in den Kalkalpen, die weitaus häufigste Art der Gattung. Um Hohenschwangau auch m. Sp. An Felsen und Laubbäumen verbreitet. Bei der fo. *falcata* (Boul.) sind die Sproßspitzen nach unten eingebogen. Es kommt aber bei Füssen auch (z. B. an Kalkfelsen des Alpenrosenwegs, 830 m) eine fo. *inversa* vor. Bei dieser biegen sich die Sproßspitzen bogenförmig aufwärts bis fast schneckenförmig ein, so daß die Unterseite nach oben kommt. Blätter und Sproßspitzen krümmen sich bei dieser wohl verbreiteten Form so ein, daß die Unterseite sich wölbt und die Oberseite der Sprossen vertieft liegt. *Neckera crispa* besitzt also die bemerkenswerte Fähigkeit, je nach Standort und Belichtung (wohl nur auf diese Faktoren kommt es an) nach zwei entgegengesetzten Richtungen „falkate“ Formen ausbilden zu können.

Leucodon sciuroides. An Felsen und Bäumen verbreitet; steril. Im parkartigen Walde unter Hohenschwangau, gegen den Schwannsee an Ahornen in schwellenden Polstern, in denen stellenweise dick gehäufte Brutästchen erbsengroße Anschwellungen bilden (st. *viviparus*).

Antitrichia curtispindula. Über einem Wurzelstock am Alpenrosenweg. Scheint Kalkgebirge nicht zu lieben.

Myurella julacea. An der Chaussee nach Weißhaus (Dr. P a u l!) und weiterhin gegen Pinswang an Mauern; am Alpenrosenweg unter Kalkblöcken.

Leskeella nervosa. An Bäumen am Wege zur Lände; bei Hohenschwangau (Roell.)

Anomodon longifolius. Laubbäume um Hohenschwangau. — *A. attenuatus*. An Bäumen und Felsen beim Lechfall und bei Hohenschwangau. — *A. viticulosus*. An Bäumen und Felsen. Verbreitetste Art. Stellenweise in Massenwuchs, z. B. Felsen beim Lechfall.

Leskea catenulata. An Kalkfelsen, besonders solchen im Walde, verbreitet. Schon früher, ebenso wie *Anom. longifolius*, von Roell bei Neuschwanstein beobachtet.

Pseudoleskea atrovirens. Tirol: Reintal, 1400 m, bei der Otto-Mayr-Hütte, auf Kalk.

Thuidium abietinum. Sehr häufig an Abhängen und auf Kalkfelsen. An einem etwas beschatteten Abhang beim Schwannsee verliert das Moos etwas seine Tracht, indem es unregelmäßig doppeltfiederig wird. Die var. *majus* Hammerschmid, die sich als Übergang zu *Th. hystricosum* auffassen läßt (fo. *intermedia* Lske. in Bryol. Beobachtungen aus den Algäuer Alpen, S. 54), an schattigen Stellen

der Chausseemauern gegen Pinswang (Tirol). — *Th. tamariscinum*. Sehr häufig am Grunde von Stämmen. — *Th. delicatulum*. Ebenso und über Wurzeln in den feuchteren Waldstellen, z. B. um die Seen. *Th. Philiberti*, die xerophytischere Form der vorigen, an Wegen, auf Wiesen u. dgl., gern in Gesellschaft von *Entodon orthocarpus*.

Pterygyndrum filiforme. An Laubbäumen gegen die Lände, bei Neuschwanstein usw. Im Reintal (Tirol) m. Sp.

Lescuraea mutabilis Hagen (*L. striata*). Im Reintal (Tirol), 1300 m, auf Rinde; steril. Sehr wahrscheinlich ist die Art in dieser Höhe auch bei Füßen verbreitet, wie im übrigen Algäu.

Platygyrium repens. An Fichten gegen die Lände, im Moor am Schwansee, bei Hohenschwangau und besonders häufig am Südufer des Alpees m. Sp. Immer auf Rinde.

Pylaisia polyantha. Auf Rinde am Alpenrosenweg und in der Nähe des Alpees, m. Sp., zahlreich im Gebüsch zwischen dem Lech und der Tiroler Chaussee auf Tiroler Gebiet hinter Weißhaus, m. Sp.

Entodon orthocarpus. An Felsen, Abhängen, an Wegen und kurzgrasigen Stellen gemein. An stark besonnten Stellen bildet sich eine fo. *rufescens* aus, die sich durch eng anliegende Beblätterung und bräunliche Färbung auszeichnet. Das entgegengesetzte Extrem ist fo. *umbrosa* von beschatteten, der feuchten Luft ausgesetzten Felsen beim Lechfall. Die Pflanzen sind hier größer, rein grün, und die Blätter schließen bei weitem nicht so fest aufeinander. Die als typisch anzusprechende Hauptform steht der fo. *rufescens*, da sie auch sonnige Orte liebt, näher und besitzt gelbliche Farbe. — *E. Schleicheri*, in der Nähe des Gebiets schon von Hieronymus auf Kalkblöcken bei der Fallmühle unweit Pfronten m. Sp. beobachtet, ist auch bei Füßen vertreten. Am Fußwege zur Lände, am Ostufer des Kalksees, an beiden Stellen auf Kalkblöcken m. Sp., in Gesellschaft von *Eurhynchium Tommasinii*; am Grunde einer alten Fichte am Lechfall über Wurzeln und auf Erde in flachen Rasen. Auch bei dieser Art läßt sich im selben Sinne wie bei voriger eine fo. *rufescens* (gegen die Lände) und eine fo. *umbrosa* (am letztgenannten Standort beim Lechfall auf feuchter, schattiger Erde) unterscheiden. Solchen Formen, wenigstens soweit sie von mir aufgestellt sind, füge ich keine Autorenbezeichnung bei, da sie überflüssig ist und der Name „*rufescens*“, „*umbrosa*“ usw. alles besagt.

Climacium dendroides. Im Moor am Schwansee, im Erlbruch an der Königstraße, bei Hohenschwangau, immer auf Humus und steril.

Isothecium myurum. An Bäumen und Felsen verbreitet und nicht selten m. Sp. — *I. striatulum* (*Eurhynchium str.*). Auf Kalkfelsen

am Alpenrosenweg mehrfach, auch am Lechfall. An beschatteten Kalkfelsen des ersten Standortes überzieht die fo. *cavernarum* (Mol.) oft größere Flächen in dünnen, abziehbaren Überzügen. Über die Beziehungen der Art zu der vorigen vgl. „Studien“, S. 185.

Orthothecium rufescens. An feuchten Kalkfelsen gemein und nicht selten m. Sp., z. B. am Alpenrosenweg, hier auch an beschatteten Wänden eine fo. *viridis*, ein Name, der auch ohne Autorenbezeichnung alles besagt. Ferner ist eine fo. *rhexophylla* von nassen Kalkfelsen der Chaussee von Pinswang (Tirol) zu erwähnen. Die gebräunten Rasen sind stark mit Kurztrieben durchsetzt, die leicht abbrechen, sowie mit abfälligen Blättern, ähnlich wie man es bei *Leucobryum* bisweilen antrifft. Sicherlich dienen diese Bruchblätter der ungeschlechtlichen Vermehrung. — *O. intricatum* ist am Alpenrosenweg am Fuße der Kalkblöcke und der Felsen, sowie in den Höhlungen darunter verbreitet, gern mit *Amblystegiella Sprucei*. Nur steril. Die Pflanze zeigt sich in gröberen und feineren, rötlichen und grünen Exemplaren, und ich habe das Material zusammengetragen, um bei Gelegenheit den Formenkreis der Art zu studieren. Eine zweifelhafte Pflanze scheint mir *O. binervulum* zu sein. Ich möchte sie vorläufig als eine Kalkhöhlenform von *O. chryseum* auffassen, ohne damit mehr sagen zu wollen, als daß *O. binervulum* der kritischen Untersuchung und Beobachtung noch sehr bedarf.

Homalothecium sericeum. Auf Kalkmauern. Der v. *robustum* steht als anderes Extrem die v. *tenue* Schlieph. gegenüber, die mir von Buchenstämmen bei Chorin (Mark) bekannt ist. Sie ist makroskopisch nicht als zu dieser Art gehörig zu erkennen, denn sie besitzt die Zierlichkeit und Feinheit des *Eurhynchium germanicum*. Eine noch feinere Form wurde aus Westfalen an Herrn Prof. Dr. G. Lindau gesandt und mir von dem Genannten vorgelegt. Sie wächst auf Kalk in der Dechenhöhle, wo vor zwanzig Jahren, wie Herr Prof. Lindau mir schrieb, noch keine Moose vorhanden waren. Jetzt vegetiert dort an Stellen, die lediglich einige Stunden des Tages von elektrischen Glühlampen belichtet wird, ein fädiges Moos, das ich vergeblich mit *Rhynchostegiella* und anderen Moosen verglich. Es läßt sich nur mit *Hom. sericeum* in Beziehung bringen. Die verworrenen Räschen, die Kleinheit und die Rückbildung der Rippe, die in manchen Blättern fast verschwindet, erschwerte die Deutung erheblich. Solche Formen wie die vorliegende können als v. *electrica* bezeichnet werden; sie werden hoffentlich weiteren Anlaß geben zur Beobachtung der Vegetation an ausschließlich künstlich beleuchteten Stellen. Bis jetzt sind mir drei solcher „*Electrica*“-Formen bekannt. Außer der beschriebenen Form noch *Rhynchostegiella*

tenella v. *cavernarum* Brizi, ebenfalls aus der Dechenhöhle bei Iserlohn (leg. Ortlepp 1903), auf die damals Herr Prof. Dr. F. Thomas in Ohrdruf die Aufmerksamkeit lenkte, und *Bryum capillare* v. *flaccidum* fo. *Lindavii* Lsk., in Moosflora des Harzes, S. 229, aus der Hermannshöhle bei Rübeland im Harz, leg. Lindau. Alle drei wuchsen im Lichte elektrischer Lampen.

Eine der fo. *cavernarum* von *Is. striatulum* gleichwertige Form des *Hom. sericeum* wächst an einschüssigen, schattigen Felswänden des Alpenrosenwegs. Die Sprossen kriechen gesondert bis spannenlang über die Flächen, und die kurzen Ästchen sind bogig aufgerichtet. Sie sei ebenfalls als fo. *cavernarum* bezeichnet, um durch die gleichartige Bezeichnung auszudrücken, daß gleiche Lebensbedingungen hier ähnliche Bildungen schaffen.

Camptothecium nitens. Moorstellen am Schwansee. — *C. lutescens*. Sehr gemein auf Kalk.

Ptychodium plicatum. Musauer Alm (Tirol), 1250 m, auf Kalk.

Brachythecium laetum. Kalkblock bei Hohenschwangau am Alpsee unter Fichten mit *Cirriphyllum Tommasinii*, spärlich. — *Br. salebrosum*. Hier und da auf Baumstümpfen. — *Br. glareosum*. An Wegrändern zwischen kurzem Gras, z. B. verbreitet bei Faulenbach. — *Br. velutinum*. An Baumwurzeln nicht selten m. Sp. — *Br. Starkei*, Musauer Alm (Tirol), 1200 m, Waldboden. — *Br. rutabulum*. Auf und an Mauern und alten Baumstümpfen, zerstreut. — *Br. rivulare*. An nassen Felsen der Tiroler Chaussee. — *Br. populeum*. An Kalkfelsen zerstreut.

Scleropodium purum. Nur auf dem grasigen Abhang hinter dem Wirtshaus Weißhaus auf Tiroler Gebiet bemerkt.

Eurhynchium striatum. Auf Waldboden gemein, stellenweise auch m. Sp. — *E. Schleicheri*. Besonders auf schattigen Kalkwänden, an ihrem Fuße in großen, aber meist halb verrotteten Überzügen. — *E. atrovirens*. Im Erlbruch an der Königstraße auf Humus. — *E. hians* ist aller Wahrscheinlichkeit nach die Kalkfelsform der vorigen Art, und selbst, wenn sie noch mit ihr verbunden sein sollte, verdient sie Beachtung. Die etwas opalisierende Farbe kommt auch bei *atrovirens* vor; ihre Intensität ist von der Beleuchtung abhängig und sie weicht im Schatten auch bei *hians*. So sind auch noch andere der von Limpricht beschriebenen Differenzen relativer Art. Wie viele andere Moose, so entwickelt auch *E. hians* (oder die so benannte Form des *atrovirens*) auf Kalkfelsen lang hinkriechende Sprossen, von denen mehr oder weniger dicht gestellte kurze Ästchen ausgehen, die in der Regel nicht kriechen, sondern mehrweniger vom Substrat aufgerichtet sind. Hierdurch entsteht die Tracht, die dem

E. Schleicheri eigen ist. Die Farbe ist mehr gelblich als bei *atrovirens*, das Blattzellnetz enger, die Rippe kürzer, die Spitze der Stengelblätter mehr abgesetzt. Auf Plänerkalk bei Rheine (Westf.) ist das Moos nach den Beobachtungen des Herrn Oberlehrers Brockhausen gemein; es kommt ferner auf den Rüdersdorfer Kalkbergen bei Berlin, sowie auf importierten Kalkblöcken des Alpinums im Botanischen Garten zu Dahlem vor. In Kalkgebieten wird es sich sicher vielfach nachweisen lassen.

Ich hatte auch Gelegenheit, unser Moos mit nordamerikanischen Exemplaren zu vergleichen, die mir Herr Dr. George E. Nichols in New Haven auf meine Bitte gesandt hatte. Ferner sandte Herr Nichols ein von mir auf den Rüdersdorfer Kalkbergen gefundenes Exemplar, das ich als *E. hians* bezeichnet hatte, zur Prüfung an Herrn Prof. Grout, und dieser schrieb zu dieser Frage an N.: „*E. atrovirens* differs distinctly in habit from typical hians. The leaves are less widely spreading and appear less complanate. The leaves differ slightly. It is a question whether the difference is of specific or of varietal value.“ Die Frage ist also auch für die amerikanischen Bryologen, aus deren Lande bekanntlich Hedwigs Exemplare stammten, nicht entschieden. Es wäre aber vorschnell, die Art einzuziehen. Sie ist mindestens nicht schlechter charakterisiert als etwa *E. praelongum* und zum mindesten eine biologische Art, die weiter zu beobachten ist.

Rhynchostegium murale. An Mauern und Kalkfelsen sehr verbreitet und oft m. Sp. — Das kieselstete *Rh. rusciforme* wurde nicht bemerkt. Über die Verwandtschaft dieser Art zu *Hypnum dilatatum* machte ich schon in den „Studien“, S. 187, 200, Andeutungen. Daß *Rh. rusciforme* zu den übrigen Arten der Gattung gar nicht paßt, brachte zuerst Warnstorf zum Ausdruck, indem er es zu *Oxyrrhynchium* stellte. Diese Gruppe bildete zusammen mit *Eurhynchium* und *Rhynchostegiella* früher die alte Gattung *Eurhynchium*, die durch den langen Deckelschnabel ausgezeichnet sein sollte, aber die heterogensten Dinge vereinte. Bei *Oxyrrhynchium* schien auch mir das *Rh. rusciforme* anfangs viel natürlicher zu stehen. Die dunkelgrüne Farbe der hierhergehörigen chlorophyllreichen Formen ließ Ähnlichkeiten sehen, die aber in Wirklichkeit recht gering und nicht größer sind, wie zwischen anderen, äußerlich ähnlichen Hypnaceen auch. Ich kam durch weitere Untersuchungen zu der Überzeugung, daß die erhebliche Ähnlichkeit unserer Art in allen ihren Teilen mit *H. dilatatum* sehr viel wahrscheinlicher auf Verwandtschaft als auf Konvergenzerscheinungen beruht. Nach der anderen Seite scheint *Rh. rusciforme* trotz des langen Deckels

am besten nicht an „*Eurhynchium*“-Gattungen, sondern an *Brachythecium* anzuschließen. Es gibt u. a. Formen des *Br. rivulare*, die sich nur mit großer Vorsicht von *Rh. rusciforme* unterscheiden lassen. Deckelverlängerungen zeigen sich übrigens auch bei *Br. rivulare* und bei *Br. plumosum*.

Läßt man sich von der Deckellänge nicht einseitig leiten, die auch bei *Aloina*, bei *Hypnum cupressiforme* usw. große Schwankungen zeigt, sondern vergleicht man unbefangen, um natürlich zusammengehörige Formen zu finden, so wird man aus *Rhynchostegium rusciforme* und Verwandten eine neue Reihe bilden müssen. Ich schlage dafür *Platyhypnum* n. g. vor. (Differt a *Brachythecio* foliis latoribus brevioribus atque solidioribus, homomallis vel julaceis, habitatione in saxis irroratis.) Eine Anzahl von Moosen, die in Quellen und Bächen an überrieselten Steinen wachsen, haben durch die mehr oder weniger große Gleichartigkeit der Lebensbedingungen morphologische und habituelle Ähnlichkeiten erhalten, die zunächst zu ihrer Zusammenstellung zur Abteilung *Limnobium*, der späteren Gattung *Hygrohypnum* führte. Das war ein notwendiger Schritt, gleichzeitig aber nur die Einleitung zu der Untersuchung, inwiefern die Ähnlichkeiten durch Konvergenzen und wieweit sie durch die Annahme engerer Verwandtschaften aufzuklären seien. Untersucht man nun nebeneinander *H. palustre*, *H. dilatatum* und *H. ochraceum* gleichzeitig, so wird man finden, daß hier ganz verschiedene Typen vorliegen. Der Anschluß der ersten Art ist unsicher, *H. ochraceum* hat eine Reihe schwerwiegender Merkmale mit *Stereodon Lindbergii* gemein (weshalb ich diese Gruppe, mit *St. pratensis*, in den „Studien“ als *Breidleria* n. g. herausgriff), und *H. dilatatum* steht dem *Rhynchostegium rusciforme* näher als etwa dem *H. palustre* oder *ochraceum*. Nun hat ja allerdings *Rh. rusciforme* eine längere Rippe und einen längeren Kapseldeckel als die Gruppe um *H. dilatatum*; das bewegt sich aber, nebst der Serratur der Blätter in abstuften Linien, für die der Formenkreis des *Rh. rusciforme* schon allein die Belege liefert.

Rh. rusciforme kommt in langblättrigen Formen (v. *longifolium* Hammerschmid) vor, die Hauptsprosse zeigen aber meistens eine Neigung zu verkürzter und verbreiteter Beblätterung, die bei *prolixum*- und *vermiculare*-Formen bis zu breit eiförmigen Gestalten geht. Bei *Rhynchostegium Mülleri* Jäger (Tjiburrum, Felsen am Wasserfall, leg. Fleischer) ist die Form ganz und gar die der breitblättrigen *Hygrohypnen* geworden. Man findet bei beiden die Neigung zu einseitwendiger Beblätterung, die sich bei *Hygrohypnum dilatatum* fortsetzt. Auch *H. circulifolium* Kindberg gehört in diese

Reihe. Alle Übergänge: Schwächung der Rippe und der Serratur, größere Derbheit des Zellnetzes und seine Verkürzung in der Blattspitze usw., sind graduell. Sie sind so ziemlich alle schon im Formenkreise des äußerst formenreichen *Rh. ruscifforme* zu finden. Ich ziehe zu der Gattung *Platyhypnum*: *Pl. ruscifforme* (Neck.) [bezw. *Pl. riparioides* (Hedw.), Synonym: *Hypnum riparioides* Hedwig, Fund. 1782]; *Pl. Mülleri* (Jaeg.), (Syn. *Rhynchostegium Mülleri* Jaeg., *Oxyrrh. Mülleri* Broth.); *Pl. platyphyllum* (C. M. als *Rhynchostegium*); *Pl. circulifolium* (C. M. et Kindb. als *Hypnum*); *Pl. dilatatum* (Wilson als *Hypnum*); *Pl. molle* (Schimp., Syn. II, p. 775 als *Hypnum*); *Pl. alpinum* (Schimp. Syn. II, p. 777 als *Hypnum*).

Platyhypnum wird noch zu erweitern sein. Wahrscheinlich gehören hierher alle Formen, die Brotherus (bei Engler-Prantl, S. 1155) als mit *Oxyrrh. ruscifforme* verwandt aufzählt, wodurch sich *O. ruscifforme* schon an der zitierten Stelle aus dem Kreise der Oxyrrhynchien heraushebt. Formen wie *Rhynchostegium Mülleri* und *Hygrohypnum circulifolium* und *dilatatum* zeigen aber alle Übergänge zwischen *O. ruscifforme* und dem hier behandelten Teil von *Hygrohypnum*, dessen Mischcharakter außer allem Zweifel steht. — Inzwischen sind von J. C a r d o t (Revue Bryologique, 1910, Nr. 4) weitere *Rhynchostegium*-Arten beschrieben worden, die ich zu *Platyhypnum* stellen würde. Ihre Blätter sind breit eiförmig, länglich lanzettlich, aber auch breit abgerundet (*Rh. obtusifolium* Besch.), und bei *Rh. malacocladum* Cardot verschwindet die Rippe weit vor der Spitze. Die Gattung kann hiernach in die Gruppe um *Rhynch. ruscifforme*: Sectio *Rhynchohypnum*, und in die Gruppe um *H. dilatatum*: Sectio *Eu-Platyhypnum*, zerlegt werden.

Cirriphyllum piliferum. An grasigen Stellen an Wegrändern, neben kleinen Bächen u. dgl. verbreitet, steril. — *C. Vaucheri* (Eurh. Tommasini). An Kalkblöcken beim Alpsee, ebenso gegen den Schwansee, gegen die Lände usw. zerstreut; steril. Im Reintal bei 1200 m.

Plagiothecium undulatum. Nur am Südrand des Alpsees auf moorigem, humosem Waldboden mit *Anastrepta orcadensis*. — *Pl. silvaticum*. Im parkartigen Mischwalde zwischen dem Schwansee-Moor und Hohenschwangau an alten Eichenstümpfen m. Sp. und auch über humusbedecktem Kalk. — *Pl. denticulatum*. Im Moor am Schwansee auf Humus; ebenso im Reintal auf Humuslagen unter Baumwurzelhöhlen m. Sp. in Gesellschaft von *Pl. pulchellum*. — *Pl. Ruthei*. Auf Moorboden unter Fichten beim Schwansee m. Sp. Moorbodenform und Form feuchter Felsen der vorigen Art. Ob bereits übergangsfrei geschieden? Daran, daß *Pl. curvifolium* das xerophile

Extrem des *Pl. denticulatum* ist, kann kein Zweifel sein. *Pl. curvifolium* findet sich spärlich auf Humus unter Erlen an der Königstraße, m. Sp.

Isopterygium pulchellum. Am Alpenrosenweg gegen Hohen- schwangau in humösen Löchern unter Baumwurzeln m. Sp., ähnlich im Reintal (Tirol). — *I. Müllerianum*. Auf den schon wiederholt erwähnten Humuslagen am Alpsee in Höhlungen, steril. — *I. silesiacum*. Auf morschem Holz am Waldrande beim Alpsee, z. B. auf alten Hirnschnitten m. Sp. mit *Nowellia curvifolia*; bei der „Jugend“, m. Sp.

Die Aufteilung der alten Gattung *Plagiothecium* in (*Eu*-)*Plagiothecium* und *Isopterygium* reicht noch nicht aus, weil *Plag. silesiacum* (*Leskia Seligeri* Bridel 1801) und *Pl. striatellum* eine Gruppe eigener Natur bilden. Ich schlage vor, Lindbergs Sektion *Dolichotheca* (S. O. Lindberg, Musci Scandinavi, p. 39) unter Einbeziehung des nicht abtrennbaren *Pl. striatellum* generisch zu behandeln. Die Gesamt- oder Obergattung *Plagiothecium* Br. eur. zerfällt dann in die Gattungen *Plagiothecium* Br. eur. ex p. Mitten, *Isopterygium* Mitt. und *Dolichotheca* (S. O. Lindberg emend. Lsk.) Lsk.; diese mit den Arten *D. Seligeri* (Bridel als *Leskia* 1801) und *D. striatella* (Bridel als *Leskia* 1827); zwischen beiden steht in mehreren Beziehungen am besten *D. turfacea* (S. O. Lindberg als *Isopterygium*). Verhältnismäßig am schärfsten ist noch *Plagiothecium* (im engeren Sinne) begrenzt, doch erzwingen alle drei Gattungen die Zusammenfassung zur Gesamtgattung. Berücksichtigt man aber Formen wie *Pl. undulatum*, *silesiacum*, *Müllerianum*, so wird die Notwendigkeit der weiteren Gliederung klar. *Pl. undulatum* und *pulchellum* in dieselbe Gattung zu stellen, wäre ganz widernatürlich, und dieses Mißverhältnis kommt, wenn man jene drei Gattungen nur als Sektionen oder Untergattungen von *Plagiothecium* Br. eur. auffaßt, noch viel zu stark zur Geltung.

Amblystegiella Sprucei. Am Alpenrosenweg an verschiedenen Stellen unter Kalkfelsen in Höhlungen, teils in dichteren Räschen, teils in spinnwebartigen Überzügen; steril. — *A. subtilis*. An Bäumen ganz allgemein verbreitet und fast stets m. Sp. Auch im Reintal.

Amblystegium compactum C. M. Als diese Art erkannte ich ein mir von Herrn Dr. Timm übersandtes, von dem Genannten am Strande zwischen Herrenwick und Stülphuk (Trave-Gebiet) im Juli 1907 gesammeltes Moos. Die von mir als *Rhynchostegiella compacta* (C. M.) aufgefaßte Art, die sich von *Brachythecium densum* nicht trennen läßt, ist neu für Norddeutschland. — Das *Amblystegium auriculatum* Bryhn (ad ligna submersa prope Vesetrud, provincia Ringerike, Okt. 1904, leg. Bryhn) steht, wie bei dieser Gelegenheit

bemerkt sei, dem *Chrysohypnum polygamum* mindestens sehr nahe; bis jetzt vermag ich beide nicht zu trennen.

Amblystegium serpens. Auf Holz und Rinde verbreitet; m. Sp. — *A. Juratzkanum*. Auf feuchtem Holz bei Hohenschwangau.

Campylium Halleri. Auf Kalkfelsen von 800 m ab bereits verbreitet und stets m. Sp. Bei Hohenschwangau schon früher von Roell beobachtet.

Chrysohypnum protensum. Auf nicht zu trockenem Kalk gemein und nicht selten m. Sp. Diese Form steht dem *stellatum* so nahe, daß es bei Exemplaren von nasseren Stellen nicht immer möglich ist, sie der einen oder der anderen „Art“ zuzuordnen; es treten eben, wenn man nur genug Blätter untersucht, beide „Arten“ am selben Sproß auf. In der Flora von Berlin kommen neben feinzweigigen, schwächlichen Formen des *stellatum*, die mehr oder weniger das *protensum*-Blatt annehmen, auch kräftige Formen vor, die zwischen beiden etwa in der Mitte stehen. Völlig erreicht wird aber *Chr. protensum* erst auf Kalkfelsen, wo es dann wieder seinen eigenen Formenkreis erlangt. An steinigen Abhängen über Kalkbrocken bilden sich Formen, deren lockere Rasen mit den Sproßspitzen nach abwärts hängen (fo. *pendula*); die Sproßspitzen, wie fast regelmäßig bei „*Pendula*-“Formen unserer Moose, bogig aufgekehrt. Wo das Moos auf Felsflächen kriecht, preßt es sich ihnen an und wird dabei mehr oder weniger regelmäßig gefiedert (fo. *pinnata*). Auch diese Erscheinung ist bei Moosen auf Hirnschnitten und Steinen sehr häufig und selbst bei solchen Arten anzutreffen, die in ihren gewöhnlichen Arten gar keine Neigung zu fiederigem Wuchse zeigen. Je feuchter der Standort ist, desto mehr wird der Wuchs des Moooses aufrecht, und die im kalkigen Moor am Schwansee vorkommende Form kann als *Chr. stellatum* angesehen werden.

In seinen „Contributions à la flore bryologique du Jura“ (Bull. de la Soc. bot. de France, 1908, Tome VIII, p. 359) hat bereits C. h. Meylan das *Hypnum protensum* wieder als Varietät des *H. stellatum* aufgefaßt. Man muß die enge Verwandtschaft im Auge behalten, ist aber nicht gehindert, das ausgeprägte *Chr. protensum* der Alpen auch in der Benennung auszuzeichnen. — *Chr. chrysophyllum*. Zerstreut auf Kalksteinen und selbst auf Rinde am Grunde von Fichten, z. B. an der Königstraße.

Cratoneuron commutatum. An nassen Stellen häufig. — *Chr. falcatum*. In Gräben verbreitet, z. B. beim Schwansee. Beide Formen gehen ineinander über (näheres hierüber vgl. in „Studien“, S. 197). An nassen Felsen am Alpenrosenweg bilden sich *Cr. sulcatum*-artige Formen. Auf Tiroler Gebiet, an feuchten Chaussee-Kalkfelsen,

Reutte und dem Plansee, 900—1000 m, ist *Cr. sulcatum* nebst Übergängen zu *falcatum* und *subsulcatum* reichlich entwickelt. Die als *Cr. irrigatum* bekannte Hygromorphose des *Cr. commutatum* findet sich in den Bächen des Reintals auf überrieselten Kalkfelsen in Menge. Wer es mit der Artbegrenzung einigermaßen genau nimmt, darf in dieser Gattung außer *Cr. commutatum* höchstens noch *Cr. decipiens* als Art auffassen.

Hygroamblystegium filicinum. An nassen Stellen jeder Art gemein.

Drepanocladus Kneiffii. Am Faulenbacher See auf feuchter Erde in schwächlichen Formen. — *Drep. Wilsonii*. Moor am Schwannseeufer. Hier auch *Drep. lycopodioides*, ferner in Gesellschaft von *Philonotis calcarea* auch *Scorpidium scorpioides* und mit diesem reichlich *Pseudocalliergon trifarium*. Diese Vegetation wurde erst sichtbar, als das Wasser des Sees nach heißen Tagen etwas zurückgetreten war und den nackten kalksandigen Boden entblößt hatte. Diesem lagern Rasen der verschiedenen Moose zwischen Juncaceen auf, in der Regel ohne eine zusammenhängende Decke zu bilden. — *Drep. uncinatus*. In Kalkgebieten nicht gemein, doch bei Füßen am Alpenrosenweg usw. nicht selten; m. Sp. — *Drep. intermedium*. Moortwiesen am Schwannsee und an ähnlichen Stellen. Daß Formen wie die beiden letzten mit den übrigen Drepanocladen lediglich den Habitus gemein haben, habe ich in verschiedenen Publikationen nachzuweisen versucht.

Homomallium incurvatum. An trockenen Kalksteinen gegen die Lände, ebenso um den Alpsee. M. Sp.

Stereodon cupressiformis. Verbreitet. Die Form *lacunosus* (die kräftigste des Formenkreises) über einem Kalkblock am Alpenrosenweg. An einer anderen Stelle hier auch die alpine Form *St. subjulaceus* bei nur 830 m; steril. — *St. Lindbergii*. Auf feuchtgrasigen Stellen, in Gräben. So z. B. in Gräben am Schwannsee in Gesellschaft von *Crat. falcatum*. Auf *St. Lindbergii*, *pratensis* und *Hypnum ochraceum* begründete ich die Gattung *Breidleria* (Studien, S. 172). — *St. fertilis*. Auf morschem Holz im Walde beim Schwannsee zuerst von Paul m. Sp., dann auch von mir beobachtet. — *St. fastigiatus*. Kalkblöcke am Alpenrosenweg m. Sp., spärlich. — *St. Sauteri* zeigte sich auch in der Flora von Füßen verbreitet für den, der es zu suchen gelernt hat. Stets auf Kalkfelsen und Kalkbrocken. Kalvarienberg, von hier zum Kienberg, verbreitet bei Faulenbach, an der Tiroler Chaussee, Alpenrosenweg usw. Stets m. Sp. Auf Tiroler Gebiet z. B. schon an der Chaussee bei Station Ulrichsbrücke; im Reintal bei der Musauer Alm, 1200 m. — *St. callichrous*. Nur auf

Humus im hohen Fichtenwalde bei der Musauer Alm, wo das Moos stellenweise den etwas moderigen schwarzen Boden überzieht; steril.

Stereodon Vaucheri. Südseite des Kalvarienberges; an der Tiroler Chaussee über dem Lechfall an häufig feuchten Kalkwänden recht reichlich in flachen Rasen bei nur \pm 820 m. Es besteht kein Zweifel (worin mir auch Dr. F amiller nach seinen Beobachtungen brieflich zustimmt), daß *St. Vaucheri* zu dem Kreise der großen Gesamtart *St. cupressiformis* gehört und durch Übergänge mit ihr verbunden sind. Auch an den Kalkfelsen bei Füssen kann man das Moos verfolgen, wie es am oberen Rande den Waldboden erreicht und zu *cupressiformis* wird. Daß aber *St. cupressiformis* auf Kalk nicht stets zu *Vaucheri* wird, geht z. B. daraus hervor, daß dieses auf den Rüdersdorfer Kalkbergen bei Berlin nicht vorkommt, wo dagegen *St. lacunosus* sich üppig auf Kalk entwickelt.

Zu den Bedingungen, die zur Entstehung des *St. Vaucheri* führen, scheint mir ein mehr oder weniger alpiner Standort, verbunden mit periodisch feuchtem Substrat oder feuchter Luft, zu gehören. Die größere Feuchtigkeit erklärt die Verkürzung der Blätter (die mit der Verkürzung des Zellnetzes im direkten Zusammenhang steht), die wiederum den gedrungeneren Habitus hervorbringt. Nach diesem ist das Moos von *St. cupressiformis* schneller makro- als mikroskopisch zu sondern.

Ctenidium molluscum. Eins der gemeinsten Moose des Gebiets, auch m. Sp. Selbst auf Holz beobachtet.

Ptilium crista-castrensis. Waldboden am Alpenrosenweg, am Schwärzerweg, an der Roten Wand. Im Gegensatz zu voriger Art dem Kalke abgeneigt und daher vorwiegend auf humosem Waldboden zu finden.

Hygrohypnum palustre. Auf Kalk sehr verbreitet und meist m. Sp. — *H. subsphaericum*. Bachränder bei der Musauer Alm (Tirol) im Wasser. Alpine Wasserform des vorigen.

H. palustre v. *Roesei* m. Sp. beobachtete R o e l l bei Hohenschwangau.

Calliigon cuspidatum. In Gräben am Schwansee auf Moorboden; geht hier auch ins Wasser. — *C. giganteum*. Moorwiesen am Schwansee. Auf Tiroler Gebiet auf einer sumpfigen Stelle vor dem Plansee am Bach.

C. cuspidatum hat zweifellos in *C. giganteum* seinen nächsten Verwandten. Weder die rückgebildete Rippe noch die hyaline Stengelrinde (Hyalodermis) würden zur generischen Trennung ausreichen. Beide Merkmale zusammen, der sehr ausgebildete Ring und die Durchbildung des Peristoms ergeben schon eher eine Summe von

Merkmale, die *C. cuspidatum* als die weitaus differenzierteste Form der Gruppe (die sonst z. B. keinen Ring besitzt) und ihre Trennung durch Lindberg schließlich als gerechtfertigt erscheinen lassen. Mit der Mittenschen Gattung *Acrocladium* hat unser Moos aber keine engere Verwandtschaft, worauf ich schon in den „Studien“ hinwies. Ich teile die Gesamtgattung *Calliergon* (Sull.) Kindb. in die Gattungen *Calliergon* (Sull.) Kindb. p. p. und *Calliergonella* n. g. (Synonym: *Acrocladium* Mitt. Sectio *Pseudo-Acrocladium* Kindb. apud Brotherus, S. 1038), diese mit der bis jetzt anscheinend einzigen Art *Calliergonella cuspidata* (L., Bridel, Bryol. univ., S. 562) n. cb.

Hypnum Schreberi. Mooriger Boden beim Schwansee, Schwärzerweg, Kobelweg; steril. Zeigte sich erheblich weniger verbreitet als im Kieselgebirge, während *H. splendens* in beiden massenhaft wächst.

Rhytidium rugosum. An steinigten Abhängen häufig. In Menge z. B. in der Umgebung der Faulenbacher Teiche. Im Schatten läßt sich eine grüne fo. *viridis* unterscheiden.

Rhytidiadelphus loreus. Erlbruch an der Königstraße, Moor am Schwansee, Reintal m. Sp. Überall nur auf Humus. — *Rh. triquetrus*. Im Gegensatz zu vorigem dem Kalk nicht abgeneigt. Sehr verbreitet. Am Alpenrosenweg m. Sp. — *Rh. squarrosum*. Am Schwansee und bei Faulenbach auf feuchten, grasigen Stellen.

Hylocomium splendens. Das gemeinste Waldmoos des Gebiets, bisweilen auch m. Sp. — *H. umbratum*. Im Fichtenmoor am Schwansee in einem Waldgraben; Wald bei der Musauer Alm, 1200 m, auf Humus. — *H. pyrenaicum*. Wald bei der Musauer Alm auf Walderde, 1200 m.

Die Moosvegetation der Füssen-Hohenschwangauer Waldregion wird durch die vorstehende Zusammenstellung in ihren Hauptlinien, aber nur in diesen, gekennzeichnet sein. Es fehlen darin auch einige Formen, die ich nicht aufgenommen habe, weil ich mit ihnen bislang nicht ins reine gekommen war. Es ist weit besser, solche Überbleibsel, wie sie sich bei jeder größeren Aufsammlung ergeben, in bryogeographischen Aufzählungen vorläufig fortzulassen, als ihnen eine mehr oder weniger gewaltsame Deutung zu geben, nur um sie noch einstellen zu können. So gut wie ganz unbekannt sind noch, wie schon erwähnt, die alpinen Regionen der Gegend in bryologischer Beziehung. Die von ihnen erreichten Höhen (etwa 2400 m) reichen vollständig aus, um hier eine Vegetation zu sichern, die der der Wettersteingruppe ähnlich sein dürfte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [50 1911](#)

Autor(en)/Author(s): Loeske Leopold

Artikel/Article: [Zur Moosflora von Füssen und Hohenschwangau.
210-248](#)