Die Moose des Arlberggebietes.

Nach Beobachtungen von Osterwald, Loeske und Anderen mitgeteilt

von L. Loeske.

Im nordwestlichen Zipfel Tirols liegt in einem muldenartigen Schluß des Stanzer Tales, das sich hier zur malerischen Rosannaschlucht verengt, das kleine Dorf St. Anton, 1300 m über dem Meere. Gegen Westen scheidet der breite Arlberg, dessen eine Tunnelöffnung rauchumflossen unmittelbar bei St. Anton mündet, und über den eine herrliche Alpenstraße führt, Tirol von Vorarlberg. Auf der Paßhöhe bei St. Christof, in etwa 1800 m Höhe, läuft die Grenze über den Berg, der nördlich von der Straße zum Galzig (2000 m), südlich von ihr zum Wirt und Peischelkopf (2400 m) ansteigt. Die ganze Umgebung der Arlbergstraße mitsamt den genannten Bergen ist recht moorig, und die zahlreichen Moorstellen bieten den Moosen sehr günstige Wachstumsbedingungen. Im Norden von St. Anton ragen hinter grünen Hängen die kahlen Dolomitschroffen der Parseier Kette (in der Valluga 2800 m hoch) auf, der höchsten der nördlichen Kalkalpen. Im Osten des Ortes gestattet eine leichte Biegung des Stanzer Tales nur etwa bis St. Jakob den Einblick talabwärts, und über den scheinbar geschlossenen Kessel erheben sich hier die prächtigen Berggestalten der engeren Parseier Gruppe bis zu 3000 m. Sie werden besonders beim Ansteigen auf der Arlbergstraße sichtbar, und auf diesem Wege gewinnen wir auch einen Einblick in die Gletscherwelt der Fervalgruppe, die im Süden unser Gebiet begrenzt. Das Paznauntal gliedert dieses ernste Urgebirge vom weiter südlich gelegenen, noch mächtigeren Silvrettastocke ab. Eine Reihe Hochtäler: Malfon-, Moos-, Ferval-, Schönferval- und Fasultal, zerlegen die Fervalgruppe in nordsüdlich verlaufende scharfe Felsrippen, die untereinander mehrfach ähnliche Formen aufweisen und in den Gruppen des Riffler (3130 m), der Rendel- und Madaunspitze (im Fatlar bis 2988 m hoch), des Sulzkopfs und der Kuchenspitze (diese, die höchste Erhebung der Fervalgruppe, 3170 m), des Patteriol (3059 m), der malerischsten und imponierendsten Berggestalt des Gebirges, und der Vollandspitze, sowie endlich der Fluh- und Fädnerspitze beim Zeinisjoch ihre überfirnten und vergletscherten Gipfel erreichen.

Um einen Einblick in die Moosvegetation dieses bisher sehr vernachlässigten Gebietes zu gewinnen, haben Prof. K. Osterwald und ich in den Tagen vom 6. bis 29. Juli 1907 täglich und meist gemeinschaftlich Ausflüge in die abwechslungsreiche Umgebung unternommen. Sie erstreckten sich auf die nähere Umgebung (Rosannaschlucht, Arlbergstraße mit Stiegeneck, Umgebung des Maiensees bis St. Christof, Prinz-Eugen-Weg) bis zur Ulmer Hütte (2220 m), zum Almajurjoch und von hier gegen den Hirschpleißkopf bis etwa 2400 m, zur Schnanner Klamm, zum Kaiserjoch (2315 m) und umliegenden Höhen, zur Konstanzer Hütte im Fervaltal und von hier auf dem Apothekerwege bis etwa 2400 m, auf die Rennalpe unter der Hochkaarspitze (bis 2200 m), durchs Malfontal zum Riffler bis etwa 2600 m und nach dem unteren Paznauntal von Wiesberg bis See und über diesen Ort gegen die Ascher Hütte bis etwa 1300 m. Manchen Fingerzeig über orographische Verhältnisse des Gebietes verdankten wir unserem freundlichen Wirt, Herrn Bahnmeister V. Mathies in St. Anton.

Was aus dem Gebiete an Moosfunden bisher bekannt war, findet man zum größten Teile im Moosbände der großen Tiroler Flora von Dalla Torre und Sarnthein¹⁾ vereinigt. Der bekannte Lichenologe Arnold,²⁾ der hervorragende Bryologe Lorentz, der vielversprechende, später durch Absturz verunglückte Fr. Stolz³⁾ haben gelegentlich im Gebiete gesammelt; auch die Namen der Herren Baer, Reyer, Rempel, Graf Sarnthein sind zu erwähnen. Der hervorragendste Erforscher der Alpenmooswelt, unser J. Breidler,⁴⁾ hat das Gebiet aber nur im Zeinisjoch gestreift, wo er sehr bemerkenswerte Funde machte. Jenseits des Arlbergs haben Dr. B. Jack, der verstorbene bedeutende Hepatikologe, sowie der auf diesem Gebiete nicht minder namhafte Herr Prof. Loitlesberger⁵⁾ eine sehr reiche Lebermoosflora festgestellt. Zu erwähnen ist ferner die bryologische Tätigkeit des Herrn Rektors Kern⁶⁾ in der benachbarten Silvretta, dessen Gebiet

¹⁾ Dalla Torre und Sarnthein, Die Moose von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. Innsbruck 1904.

²⁾ J. B. Jack, Beitrag zur Kenntnis der Lebermoosflora Tirols. Verhandlungen der k. k. Zool.-Bot. Gesellsch. in Wien, 1895. Behandelt einige Funde Arnolds.

³⁾ F. Matouschek, Das bryologische Nachlaßherbar des Friedrich Stolz († 14. August 1899). Sep.-Abdr. der Berichte des Naturw.-mediz. Vereins in Innsbruck, Jahrg. 1902/03.

⁴⁾ J. Breidler, Die Laubmoose Steiermarks, Graz 1891. Derselbe, Die Lebermoose Steiermarks, Graz 1894.

⁵⁾ K. Loitlesberger, Vorarlbergische Lebermoose. Verh. der k. k. Zool.-Bot. Gesellsch. in Wien. Vorgelegt am 3. Oktober 1894. (Mein Sonderabdruck trägt kein Erscheinungsjahr.)

⁶⁾ F. Kern, Die Moosflora der Silvretta. Sonderabdruck aus dem Jahresbericht der Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur, 1906.

sich bei See im Paznaun mit dem unsrigen berührte. Unsere letzten Vorgänger im Arlberggebiet sind die Herren Emil Diettrich-Kalkhoff¹⁾ (Arco) und Dr. Linder (Markdorf) gewesen, die mir einige ihrer Funde mitzuteilen die Güte hatten.

Bezüglich der geognostischen Verhältnisse des Gebietes muß ich auf die einschlägige Literatur (z. B. auf die Schriften von Prof. Blasas) verweisen. Die südliche Talseite bezeichne ich in der Zusammenstellung als Silikatseite. Kalkmoose kommen hier kaum vor, jedenfalls nicht in bemerkenswerter Weise. Diese Zone reicht nach Norden über die Arlbergstraße hinaus zu den Höhen am Maiensee, bezw. bis zu den Füßen der Dolomitriffe, zeigt sich hier aber vielfach als Übergangszone, die dem hier vertretenen, wohl kalkreichen *Verrucano* ihre Entstehung verdankt. Die Felsen der Arlbergstraße zeigen kalkholde (*Tortella*-Arten, *Hypnum falcatum*, *Barbula reflexa* usw.) und kalkfliehende Moose (*Bryum alpinum*, *Blindia acuta* usw.) in buntem Gemisch. Im Steißbachtal, durch herrlichen Phanerogamenflor ausgezeichnet, zieht die »Kalkseite« bis dicht an St. Anton heran.

Gelegentlich der Rückreise hatte ich das Vergnügen, in Hall bei Innsbruck Herrn Prof. Dr. Schiffner kennen zu lernen. Meine Schilderung des Moosreichtums des eben von mir verlassenen und ihm noch unbekanntes Gebietes veranlaßte ihn, nach St. Anton zu reisen, um in Gesellschaft Prof. Osterwalds noch etwa sechs Tage der Durchforschung der Umgebung zu widmen. In der Zusammenstellung, die ich weiter unten gebe, und deren Abschluß ich aus verschiedenen Gründen nicht aufschieben kann, habe ich mich größtenteils auf diejenigen Funde beschränken müssen, die von Osterwald und mir während meiner Anwesenheit im Gebiete gemacht wurden. Auch sonst kann von einer Vollständigkeit der Aufzählung keine Rede sein. Denn nicht nur mußte ich eine Reihe kritischer Formen (z. B. Cephalozellen, Marsupellen, Hygrohypnen usw.) noch unerledigt zurückstellen, sondern es muß auch gesagt werden, daß wir in das ausgedehnte Gebiet in den wenigen Wochen bisher nur »hineinsehen« konnten. Immerhin wird die Aufzählung die großen Linien des bryologischen Gesamtbildes wohl richtig verzeichnen. Bisher waren im ganzen so wenig Moose aus dem Gebiete bekannt, daß erst unsere Bemühungen, die Nordwestecke Tirols aus einem der wenigst durchforschten zu einem der in bryologischer Hinsicht besser bekannten Gebiete der Alpen gemacht haben. — Meiner Gewohnheit gemäß habe ich auch einige Angaben aus anderen Gebieten aufgenommen und Betrachtungen eingeschaltet, für die ich keine eigene Veröffentlichung wählen wollte. In der nun folgenden Aufzählung bezeichnet »m. Sp.«, daß das Moos von uns mit

¹⁾ F. Matouschek, Bryologische Notizen aus Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. »Hedwigia«, Band XLIV, p. 19 ff. (Weist *Geocalyx* nach, das D.-Kalkhoff bei St. Anton fand.)

Sporogonen beobachtet wurde. Funde, die Prof. Osterwald auf eigenen Ausflügen machte, sind durch (O.) gekennzeichnet. Da die Bearbeitung der Lebermoose durch Dr. Karl Müller-Freiburg noch nicht genügend weit erschienen ist, so folgen die Lebermoose in der Reihenfolge Breidlers in dem Werke über »Die Lebermoose Steiermarks«.

Reboulia hemisphaerica.¹⁾ Almajurjoch unter Dolomitblöcken m. Sp. (2230 m), ebenso hier auch *Preissia* und *Fegatella*; in Schneetälchen des Kaiserjochs mit *Preissia* steril.

Fegatella conica. In Bachschluchten verbreitet; doch über der Waldregion nur auf dem Almajurjoch steril beobachtet.

Preissia commutata. Rosannaschlucht, Arlbergstraße usw. verbreitet und oft in Menge m. Sp.

Marchantia polymorpha. Rosannaschlucht und anderwärts, doch selten.

Metzgeria. Ein Vertreter der Gattung wurde nicht bemerkt.

Aneura palmata. Morsches Holz in der Rosannaschlucht und über Pettneu gegen das Almajurjoch, spärlich. — *A. pinguis*. Rosannaschlucht und andere Schluchten; an triefenden Felsen zerstreut. — *A. sinuata*. In einem Bächlein über dem Straßenwärterhaus der Arlbergstraße zwischen Wassermoosen spärlich. Könnte auch zu *A. multifida* gehören.

Über eine nahe Verwandte der *A. sinuata* vergl. »V. Schiffner, Kritische Studien über *Jungermannia sinuata* Dicks. und *Aneura pinnatifida* N. ab E., sowie über *Riccardia major* S. O. Lindb. und *Riccardia incurvata* S. O. Lindb.« (Sitzungsber. des Deutschen naturw.-medizin. Vereins f. Böhmen »Lotos«, 1900, Nr. 8, und desselben Verfassers »Bemerkungen über *Riccardia major* S. O. Lindb.« (Österr. Bot. Zeitschrift, Jahrg. 1906, Nr. 5/6), woselbst die Unterschiede zwischen *A. sinuata* und *major* nachzulesen sind. In Kürze lassen sie sich so angeben:

Aneura sinuata (Dicks.) Limpr.
Wächst an sehr nassen Standorten,
meist untergetaucht. Hydrophyt.

Innere Tangentialwände der innersten Sporogonwand-Zellschicht ohne Halbringfasern.

Fronsquerschnitt in der Mitte 6—10, in den Ästchen wenigstens 5 (4) Zelllagen dick.

Das starre, fleischige und brüchige Moos normal zwei- bis dreifach gefiedert. Spitzen der Hauptäste und des Hauptstammes stumpf verbreitert.

A. major (S. O. Lindb.).
Feuchte, aber nicht übermäßig nasse Standorte, ähnlich wie *A. multifida*.
Hydrophyt.

Die angegebenen Zellwände mit Halbringfasern.

Fronsquerschnitt der kräftigsten Stämmchen nur 5, der Ästchen 4—3 Zell-schichten dick.

Kleinere, einfach gefiederte Frons ohne Spitzenverbreiterung.

¹⁾ Die Autorenbezeichnung ist überall fortgelassen worden, wo dem Bryologen ein Zweifel über das gemeinte Moos nicht aufsteigen kann.

Eine *Aneura*, die ich vor mehreren Jahren mit Dr. Paul auf feuchtem, moorsandigen Boden bei Bruchmühle unweit Alt-Landsberg sammelte, bestimmte C. Warnstorf als *A. sinuata* und führte den Standort unter dieser Art in seinem bekannten Mooswerke (I. Band der Krypt.-Fl. der Mark Brandenburg, S. 112) auf. Die Schiffnerschen Arbeiten lenkten meine Aufmerksamkeit von neuem auf das Moos, das ich schließlich auf feuchtem Moorsand in der Jungfernheide bei Berlin in Gesellschaft von *A. pinguis* und *Pellia epiphylla* wieder auffand und nun als *Aneura major* an Prof. Schiffner sandte. Trotz des »noch nicht ganz voll entwickelten Materiales« stimmt alles, was man an den sterilen Proben sehen kann, nach Prof. Schiffner zu *A. major*, auch der Bau der Frons. Der Genannte hält meine Bestimmung für richtig. C. Warnstorf (a. a. O.) schreibt, daß das Laub der *A. sinuata* in der Mittellinie meist vier- bis fünfschichtig, seltener acht- bis neunschichtig sei, woraus ich wohl mit Recht schließen darf, daß seine Beschreibung und die Standorte der Mark auf *A. sinuata* und *A. major* (S. O. Lindb.) zu verteilen sind. Jedenfalls glaube ich schon jetzt *A. major* als für die Mark Brandenburg nachgewiesen erachten zu dürfen. Die Standorte werden bald weitere Vermehrung erhalten. — Warnstorf bemerkt (a. a. O., S. 112): »In den Formenkreis von *A. sinuata* gehört höchstwahrscheinlich auch *A. major* (Lindb.).« Schiffner ist (in der zweiten der erwähnten Arbeiten), indem er sich gegen eine Behauptung Boulays wendet, der Vereinigung abgeneigt, da er die abweichenden Eigenschaften der Sporogonwände nicht auf Standortseinflüsse zurückzuführen vermag. Ich selbst habe noch kein Urteil darüber.

Blasia pusilla. Arlbergstraße und auch sonst an Wegen, steril.

Pellia Neesiana. Rosannaschlucht; auch sonst auf feuchten Wegblößen verbreitet. Nachdem ich das Moos hier kennen gelernt habe, kann ich es nun auch für den Harz nachweisen: Oberes Eckertal am Brocken bei 800 m im Graben der Chaussee, ♂; sicher im Oberharz weiter verbreitet. — Auch jenseits des Arlbergs nach Loitlesberger die häufigste *Pellia*.

Mörckia Blyttii Brockm., von Loitlesberger mehrfach auf der vorarlbergischen Seite des Arlbergs gefunden, ist auch bei St. Anton verbreitet. Im Aufstieg gegen die Rennalpe schon bei ± 1800 m noch im Walde auf moorigem Boden, jenseits des Waldes neben Schneeflecken zwischen Soldanella; Tal nördlich unterm Peischelkopf über St. Christof von 2000—2300 m auf moorigem Boden verbreitet; mehrfach in der Umgebung des Maiensees an Schneefleckenrändern, 1900 m; Apothekerweg über der Konstanzer Hütte ± 2000 m an Schneeflecken, fast stets mit Kelchen. Fehlt im Kalkgebirge. — *M. hibernica* fand Loitlesberger im Winklertobel bei Dalaas, Vorarlberg.

Haplomitrium Hookeri entdeckte Osterwald am Riffler unter der Schutzhütte (± 2000 m) und an einem Bach südlich vom Maiensee (1800 m). Neu für Tirol.

Gymnomitrium concinnatum. Über der Waldgrenze im Urgesteinsgebirge sehr häufig (z. B. Rennalpe); im Fervaltal im Waldgebiet schon bei 1400 m an einem Block und ebenso im Malfontal. — *G. corallioides*. An exponierten Felsen der Rennalpe, 2200 m. — *G. alpinum*. Am Riffler, oberhalb der Hütte (O., teste Schiffner).

Marsupella Funckii. Wegränder im Moostal und anderwärts, doch nicht im Kalkgebiet. — *M. erythrorrhiza*. Mit Sicherheit bisher nur: Moorstellen beim Maiensee, 1900 m. Andere Proben erwiesen sich als *M. aquatica*, die habituell sehr ähnlich werden kann, aber eine weit flachere Blattausrandung besitzt. *M. erythrorrhiza* wird von Loitlesberger aus Vorarlberg nicht erwähnt.

Für *Sarcoscyphus Ehrharti* v. *erythrorrhizus* Limpr. schlägt Limpricht in der »Kryptogamenflora von Schlesien« S. 248 bereits den Artnamen *S. Jackii* vor. Da dies nach der beigegebenen Begründung keine »gelegentliche« Erwähnung ist, so hat Limprichts Artname nach den Wiener Beschlüssen die Priorität und das Moos hätte *Marsupella Jackii* (Limpr.) zu heißen. — *M. emarginata*. An nassen Felsen nicht selten, z. B. in der Rosannaschlucht. — *M. aquatica*. In Bächen neben der Arlbergstraße, ± 1800 m; Bäche südlich unterm Galzig und am Wirt. — *M. revoluta*. Von Arnold im »Rendeltal«, 2200 m, an feuchten Glimmerschieferfelsen gesammelt und von J. B. Jack (s. oben) veröffentlicht; am Riffler bei 2400 und 2500 m an nassem Urgestein.

Alicularia scalaris. Im Rendeltal von Arnold beobachtet, aber überhaupt an Wegrändern verbreitet, steril. — *A. compressa*. In einem kleinen Bach an der Arlbergstraße, 1780 m; ebenso zwischen Ulmer Hütte und Maiensee, sowie zahlreich auf Moorboden bei diesem, 1900 m; prachtvoll in schwellenden Polstern im Bach südlich am Wirt, ± 1950 m. Von Loitlesberger im benachbarten Vorarlbergischen und von Breidler am Zeinisjoch beobachtet.

Eucalyx obovata (Nees) Breidler. Charakterpflanze feuchter Erde, Steine und Felsen der Bäche und Bachschluchten um St. Anton (nicht im Kalkgebiet) bis etwa 1800 m. — *E. hyalina*. Nasse Felsen der Rosannaschlucht und ebenso bei Stiegeneck, einer fels-trümmer- und moosreichen Gegend bei St. Anton.

Plagiochila asplenioides. Im Kalk und Urgestein in vielen Formen gemein in der Waldzone.

Scapania umbrosa. Spärlich an Felsen der Rosannaschlucht, zahlreich an einem morschen Stamm des Jungbrunnentobels, und auch in dessen Umgebung zerstreut. — *Sc. irrigua*. Zwischen Sumpf-

moosen gegen Stiegeneck. — *Sc. paludosa* C. M. Moor im Ferval-
tal bei 1400 m vor der Wagnerhütte, hier auch var. *vogesiaca*
C. Müll. *Sc. paludosa* scheint auch sonst im Gebiet verbreitet
zu sein. — *Sc. uliginosa*. Moostal in Bächen; Bach beim Maien-
see; Rennalpe; Bäche am Wirt, und offenbar weiter verbreitet. —
Sc. dentata. In Bächen, z. B. Ferval, Rennalpe (hier mit voriger
und nach der Färbung nicht zu unterscheiden) usw. — *Sc. undulata*.
Bächlein in der Rosannaschlucht, schon mit Annäherung an *dentata*.
— *Sc. subalpina*. Am Bachufer in der Rosannaschlucht, 1320 m,
von Arnold gesammelt und von Karl Müller in seiner »Monographie
der Gattung *Scapania*« von hier aufgeführt. Wächst noch jetzt ziem-
lich reichlich in tief verschlammten, hellgrünen, lichten Kuppen im
Schlick des Ufers unter Felsen und zeigte Sporogone, zum Teil
unter Wasser. In einem Bächlein am Riffler, 2500 m; am Malfon-
bach. — *Sc. nemorosa*, einmal beobachtet, aber nicht mitgenommen,
bleibt zweifelhaft. — *Sc. aequiloba*. Mehrfach auf übererdeten
kalkhaltigen Felsen der Arlbergstraße; Almajurjoch bei 2220 m. —
Martinellia obliqua Arnell (Revue Bryologique 1905, p. 1). Auf
der Rendelalpe über der Waldgrenze (O.). Neu für Tirol. Von
Scapania paludosa Müller nach dem Autor der Art durch ge-
wöhnlich ganzrandige, sehr schiefe und lang herablaufende Blatt-
lappen, doppelt größere und sehr unregelmäßige Zellen usw., ver-
schieden.

Diplophyllia obtusifolia. Wegränder bei Stiegeneck,
1400 m; höher hinauf nicht bemerkt. — *D. albicans*. Rosanna-
schlucht, Ferval- und Moostal usw.; über der Waldregion ungewiß;
im Kalkgebiet nicht gesehen. — *D. taxifolia*. Über Stiegeneck (O.).

Leioscyphus Taylori. Rosannaschlucht an nassen Felsen
(1340 m); mehrfach um St. Christof auf Moosstellen; Maiensee usw.
— *L. anomalus*. In den Sphagneten unter und über der Arlberg-
straße, z. B. gegen Stiegeneck und Maiensee, verbreitet. Steril. Meist
mit *Cephalozia connivens* und *Calypogeia*. Diese mir bisher
nur steril bekannt gewesene Pflanze sah ich mit einigen entwickelten
Sporogonen kürzlich in einem Exemplare aus der Flora von Moh-
rungen (Ostpreußen) (Torfmoor zwischen Samrodt und Freiwalde, lg.
Dietrow), das Herr Rektor Kalmuß (Elbing) mir lebend zu senden
die Güte hatte. Wesentliche Abweichungen gegen die Sporogone
von *L. Taylori* habe ich bisher nicht feststellen können; die Kelch-
mündungen sind so tief wellig, daß sie ziemlich gelappt erscheinen.

Haplozia gracillima (Smith). Auf alten Fußwegen bei
Stiegeneck, ± 1450 m, steril.

Gymnocolea inflata (Hudson) Dum. In den Mooren bei
der Arlbergstraße. Massenhaft in filzigen Überzügen in Moor-
senkungen zwischen Knieholz über dem Maiensee, 1900 m. Die

Filze sind oben schwarz oder schwärzlich, innen grün. Die Moore in diesem Knieholze erinnern in Hochmoorstellen durch *Vaccinium Oxycoccus*, *Andromeda*, *Eriophorum vaginatum*, *Leioscyphus anomalus*, *Cephalozia connivens* usw. an das Hochmoor im Grunewald bei Berlin.

Lophozia Hornschuchiana. An einem Seitenbächlein der Rosannaschlucht zwischen nassen Moosen. — *L. obtusa*. Rosannaschlucht zwischen Moosen über Felsen verbreitet, doch nur bei feuchtem Wetter leichter bemerkbar; Steißbachtal; Moostal; Weg zur Ascher Hütte über See im Paznaun. Gern mit *Plagiochila*, *L. barbata* und *quinquedentata* und gewöhnlich erst beim Zerpfücken der Moosrasen feststellbar. Über der Baumgrenze nicht bemerkt. — *L. alpestris*. Felsblöcke und Erde der Rosannaschlucht. — *L. ventricosa*. Im Paznaun über See bemerkt, bei St. Anton aber gewiß auch nicht fehlend. — *L. porphyroleuca*. Faulende Baumstümpfe der Rosannaschlucht. — *L. longidens*. Bemooste Felsen der Rosannaschlucht und des Fervaltals. — *L. longiflora*. An feuchtmoosigen Felsen der Rosannaschlucht über und zwischen Moosen und oft mit Kelchen; feuchte Felsen bei Stiegeneck; ebenso im Wald unter dem Straßenwärterhaus und über dem Maiensee. Außer an den langen Kelchen auch am purpurnen Stengel und an der Blattform kenntlich. Während *L. ventricosa* unorganische Unterlagen vorzieht und *L. porphyroleuca* modernde organische Stoffe (faulendes Holz, abgestorbene Moosrasen) besiedelt, haust *L. longiflora* gern zwischen lebenden Moosrasen über Felsen. — *L. incisa*. Mit *Blepharostoma trichophyllum* das gemeinste Lebermoos des Gebietes (vom Kalk abgesehen, doch auf dem Kaiserjoch im Liasdetritus häufig). *M. Sp.* in der Rosannaschlucht. — *L. marchica*. Im Sphagnetum unter dem Straßenwärterhaus (1550 m) zwischen Sphagnum mit *Ceph. connivens* usw. von Osterwald auf einem gemeinschaftlichen Ausfluge entdeckt. Neu für Tirol.

Sphenolobus minutus. Sehr verbreitet bis auf die Gipfel und nicht selten mit Kelchen. — *Sph. exsectus*. Schattige Felsen der Rosannaschlucht und Umgebung, ebenso bei Stiegeneck. — Im Harz neuerdings von Dr. Prahl auf dem Brocken gesammelt. — *Sph. Michauxii*. Im Walde über Stiegeneck (O.).

Barbilophozia attenuata (Lindenb.) = *Jungerm. attenuata* Lindenbg. Zwischen *Leucobryum* über dem Straßenwärterhaus gegen den Maiensee, $\pm$ 1700 m; im Sphagnetum unterhalb des gleichen Hauses. — *B. Floerkei* Web. u. M. In moorigen Stellen der Arlberggegend, besonders über dem Maiensee unter Knieholz am Rande der »*Jungermannia-inflata*-Moore«, 1800—1900 m. — *B. lycopodioides* (Wallr.). Unter Fichten in der Nadelstreu des

Waldbodens sehr verbreitet, z. B. um Stiegeneck. Schon von Arnold im Rendeltal mit *Linnaea borealis* (nach Dalla Torre-Sarnthein) beobachtet. An der gleichen Stelle soll Arnold auch *Lophozia porphyroleuca* auf Glimmerschieferblöcken gesammelt haben, was nach dem Standort nicht wahrscheinlich ist. — *B. barbata* und *B. quinquentata* wurden sehr häufig von uns beobachtet. — *B. Hatcheri* (Evans) = *Lophozia Baueriana* Schiffner. Im Fervalstal an einem Felsblock (1600 m); in der Rosannaschlucht am Grunde einer Fichte, 1330 m.

Cephalozia connivens. In den Sphagneten des Arlberggebietes verbreitet, z. B. Rosannatal, um Stiegeneck, am Maiensee und in dessen Umgebung, Moor unter dem Straßenwärterhaus, am Wege zum Moosbachtal auch in Torfmoospolstern an feuchten Felsen. Über 2000 m nicht sicher gesehen. Nicht selten mit *C. media* vergesellschaftet, so z. B. beim Maiensee. Meylan erwähnt in »Contrib. à la flore bryologique du Jura«, Revue Bryol. 1902, auf S. 126 eine fo. *grandifolia* Meylan zu *C. connivens* ohne nähere Beschreibung. Hierher gehören vielleicht auffällig großblättrige Formen vom Arlberggebiet. — *C. bicuspidata* ist an nassen Wegrändern mit Kelchen nicht selten.

Pleuroclada albescens. Zuerst von F. Stolz im Fasultal beobachtet. Scheint in Schneetälchen von 2000 m an verbreitet zu sein. Rennalpe; Apothekerweg über der Konstanzer Hütte; am Riffler; Liasdetritus am Kaiserjoch.

Blepharostoma trichophyllum. Auf organischer und unorganischer Unterlage sehr gemein. Auf dem Kaiserjoch auf Liasdetritus noch bei 2320 m.

Anthelia julacea. Moorige Hochfläche unter der Ulmer Hütte am Wege nach St. Christof bei 1900—2000 m an Schneetälchen. Jedenfalls weit seltener als *A. Juratzkana*, die sowohl auf der Kalk-, wie auf der Urgesteinseite auf feuchter (Schneewasser) Erde in den bekannten, schimmelartig weißlichen Überzügen von 1900 m an verbreitet ist.

Lophocolea heterophylla. Sehr selten. Rosannatal. — *L. bidentata*. Sehr selten. Nur von O. beobachtet.

Harpanthus Flotowianus. Rosannaschlucht in einem Seitenbächlein mit anderen Moosen; in kleinen Quellbächen gegen Stiegeneck.

Chiloscyphus rivularis. An Steinen in Bächen gegen und bei Stiegeneck.

Geocalyx graveolens. Von Diettrich-Kalkhoff bei 1320 m an einer nassen Felsplatte der Rosannaschlucht entdeckt und hier von O. wieder aufgefunden.

Calypogeia Trichomanis. An feucht schattigen, moosigen Erdlehen verbreitet. — *C. Neesiana* C. Müller und Übergänge hierzu an Abhängen der Rosannaschlucht. In den Mooren gegen Stiegeneck, überhaupt des Arlberggebiets, am Maiensee usw., ist zwischen *Sphagnum* eine *C.* häufig, die wahrscheinlich zu *C. sphagnicola* (Arn. et Pers.) Warnst. et Lske. (Warnstorf, Kryptogamenflora, II. Band, S. 1118) gehört, aber weiterer Untersuchung bedarf. *Cephalozia connivens*, *media*, *Lepidozia setacea* und *Leioscyphus anomalus* pflegen gleichzeitig in den Polstern aufzutreten, ebenso *Pohlia nutans* v. *sphagnetorum*.

H. W. Arnell sagt in dem ausgezeichneten Werke über »Die Moose des Sarek-Gebietes« von H. W. Arnell und C. Jensen (Stockholm, 1907) I, S. 88: »*Kantia sphagnicola* ist durch die autöcische Infloreszenz, ihre Zartheit, die grüne Farbe, die an den Ecken stark verdickten, dickwandigen Blattzellen, die kleineren, abstehenden und tiefer geteilten Nebenblätter usw. von *K. Trichomanis* zu unterscheiden.« Eine märkische Pflanze, die sich — anscheinend — von *C. sphagnicola* nur durch nicht verdicktes Zellnetz unterscheidet, nämlich *C. paludosa* Warnstorf, zieht Dr. C. Müller-Freib. (»Neucs über badi'sche Lebermoose aus den Jahren 1905—1906«, Beihefte zum Bot. Centralblatt 1907, S. 249) als Synonym zu *C. sphagnicola*, weil das unverdickte Zellnetz »ein sehr wenig zur Artunterscheidung benutzbares Merkmal« sei. Arnell und Müller sind sich hiernach in der Umgrenzung der *C. sphagnicola* nicht einig, und die weitere Entwicklung bleibt abzuwarten. Mir selbst steht zu wenig Material zur Prüfung der Frage zur Verfügung.

Lepidozia reptans. Rosannaschlucht und auch sonst in Bachtälern auf morschem Holz und Erde, doch in der Höhe rasch abnehmend. — *L. setacea*. Mehrfach in den kleinen Sphagneteten, z. B. zwischen Stiegeneck und dem Straßenwärterhaus. An feuchten Felsen dieser Gegend, ferner der Rosannaschlucht und beim Maiensee wachsen dichte Polster, die nach dem Standort vermutlich zu *L. trichoclados* C. Müll. gehören.

Diese Vermutung wurde nach dem Druck dieser Zeilen Gewißheit infolge Auffindung von Kelchen und Bestätigung durch Herrn Dr. C. Müller.

Pleuroschisma tricrenatum (Wahlenb., Fl. carpath., S. 364 [1814]), Lske., Moosfl. d. Harzes, S. 329. (Synonym: *Bazzania triangularis* [Schleicher] Lindb. — Wahlenbergs Name hat jedoch die Priorität vor dem Schleicherschen, der meines Wissens »nomen nudum« ist.) Auf bemoosten Felsen (auch stark übererdeten Kalkfelsen) eines der häufigsten Lebermoose des Gebietes, doch über der Baumgrenze seltener.

Ptilidium ciliare. Rosannaschlucht, Fervaltal, sehr zerstreut auf Waldboden. — *Pt. pulcherrimum* kommt an alten Fichten etwas weniger selten vor.

Radula complanata. Vorwiegend an Felsen, nicht zu häufig, z. B. Rosannaschlucht mit Per. — *R. Lindbergiana* ist sicher bisher nur übersehen worden.

Madotheca platyphylla. Nur vereinzelt bemerkt. Trisannatal bei Wiesberg.

Lejeunia calcarea. Kalkfels bei der Schnanner Klamm (O.) — *L. cavifolia*. An feuchten Felsen der unteren Lagen (bis 1600 m) zerstreut, z. B. bei Stiegeneck.

Frullania dilatata. Zerstreut an Felsen und Fichten der unteren Lagen. Das gleiche gilt für *Fr. tamarisci*. —

Daß eine Reihe von Lebermoosen, die Loitlesberger im angrenzenden Vorarlberg sammelte, in der vorstehenden Aufzählung fehlt, dürfte in der hohen Lage unseres Gebietes begründet sein. Hierher gehören u. a. *Scapania aspera* (von Breidlers Fundorten liegt keiner über 1200 m), *Jamesoniella subapicalis* (Nees), *Lophozia badensis*, *Nowellia curvifolia*, *Cephalozia reclusa*, *C. leucantha*, *Trichocolea tomentella*, *Madotheca levigata* usw.

Sphagnum quinquefarium (Braith.) Warnst. ist an quelligen Abhängen und bemoosten Felsen verbreitet, z. B. Rosannaschlucht, Felsen beim Maiensee. — *Sph. rubellum* Wils. Im Moor unter dem Straßenwärterhaus der Arlbergstraße, hier auch *Sph. medium* v. *purpurascens* und das verbreitete *Sph. cymbifolium*. — *Sph. rigidum* ist in den Moorstellen der Gegend der Arlbergstraße gemein. — *Sph. contortum* Schultz auf sumpfigen Stellen beim Maiensee. — *Sph. Girgensohnii* ist verbreitet, ebenso *Sph. squarrosum* und *recurvum*. Im übrigen bleibt bezüglich der Torfmoose des hieran reichen Gebietes noch viel zu tun. —

Zwischen J. Roell und C. Warnstorf ist vor kurzem eine Polemik¹⁾ über sphagnologische Dinge entstanden. Da Herr Prof. Dr. Roell hierbei mich und meine Arbeiten in einem gewissen Gegensatz zu Warnstorf erwähnt hat, so bin ich genötigt, ein paar Worte zu sagen.

¹⁾ Prof. Dr. J. Roell, Beitrag zur Moosflora des Erzgebirges. Hedwigia, Band XLVI. — Derselbe, Über die neuesten Torfmoosforschungen. Österr. Bot. Zeitschrift, 1907.

C. Warnstorf, Neue europäische und außereuropäische Torfmoose. Hedwigia, Band XLVII. — Derselbe, Vegetationsskizze von Schreiberhau im Riesengebirge, mit besonderer Berücksichtigung der Bryophyten. Verhandl. des Bot. Vereins der Provinz Brandenburg, Band II, 1907.

Wenn Roell das Studium der Formenreihen so betont, so ist mir das an sich sehr sympathisch. Bei keiner Moosgruppe aber sind wir so sehr gezwungen, bestimmte Punkte festzulegen, sollen die daran zu knüpfenden Formenreihen bei der großen Schwierigkeit, die die Torfmoose dem Erkennen bereiten, nicht in der Luft schweben. Diese Punkte, mögen sie Arten, Typen oder anders heißen, mögen sie selbst mehr oder weniger künstlich im Meere der Formen gruppiert sein, in Warnstorfs Bearbeitungen der Torfmoose sind sie zu finden. Nach seinen Beschreibungen kann ich die Torfmoose bestimmen, und das gibt mir den Ausschlag. Erst von den bestimmbareren Punkten aus (auch Roell hat ja solche gefunden) kann der Erforschung der weiteren Formenreihen, die auch Warnstorf in seinen letzten Arbeiten keineswegs übergangen hat (Warnstorf versteht unter »Artenreihen« das »Gepräge einer ganzen Formengruppe«), mit größerer Sicherheit nachgegangen werden.

Sollte mich das Studium solcher Formenreihen, das Roell mir nahelegt, in einzelnen Punkten zu Auffassungen bringen, die von denen meines verehrten Lehrers Warnstorf abweichen, so würde ich, das versteht sich ja von selbst, meiner Überzeugung folgen. An der unbestreitbaren Tatsache aber, daß die moderne Sphagnologie neben anderen Forschern in erster Linie durch Warnstorf in der Arbeit eines Menschenlebens ihr festes Gerüst erhalten hat, würde dadurch nichts geändert werden!

Andreaea petrophila. Auf Silikatgestein verbreitet. — *A. alpestris*. Feuchte Felsen zwischen Wirt und Peischelkopf, $\pm$ 2300 m; ebenso am Riffler über der Schutzhütte, teils mit *A. frigida*, teils mit *Marsupella revoluta*, und zwar hier m. Sp. — *A. frigida*. Nasse Stellen am Wirt und Peischelkopf, $\pm$ 2300 m, zum Teil im Wasser; am Riffler bei $\pm$ 2500 m in Schneewasserbächen, zum Teil in Menge an Felsen in rotbraunen Polstern.

Die eigentlichen Laubmoose habe ich nach Max Fleischers System (»Die Musci der Flora von Buitenzorg«) angeordnet, mit geringen Abänderungen. Da nämlich die Hypneen in ihrer Anordnung noch lange kein mich befriedigendes Stadium erlangt haben, so sind sie im wesentlichen noch so aneinandergereiht, wie in Limpricht's drittem Bande. Jedenfalls wollte ich aber die unwissenschaftliche Einteilung in akrokarpe und pleurokarpe Moose vermeiden, worin Fleischer bahnbrechend vorgegangen ist. — Die Laubmoose folgen in der Reihe der nachstehenden Familien (im wesentlichen nach Fleischers System) aufeinander: Fissidentaceae, Dicranaceae, Leucobryaceae, Trematodontaceae, Ditrichaceae, Trichostomaceae (ent-

hält die Gymnostomeae nebst Anictangium, Pottiaeae, Trichostomeae, Tortuleae), Seligeriaceae, Grimmiaceae, Encalyptaceae, Funariaceae, Splachnaceae, Bryaceae, Mniaceae, Aulacomniaceae, Meesiaceae, Bartramiaceae, Orthotrichaceae, Leucodontaceae, Hedwigiaceae, Climaciaceae, Fontinalaceae, Neckeraceae (mit Thamnium), Lembo-phyllaceae, Entodontaceae, Leskeaceae, Stereodontaceae, Hypnaceae (diese Familie zerlege ich in Eustegiaceae, Brachystegiaceae, Amblystegiaceae und Hypnaceae), Buxbaumiaceae, Georgiaceae, Polytichaceae. —

Fissidens adiantoides. In moorigen Waldstellen gegen Stiegeneck und gegen den Maiensee, auch sonst zerstreut an feuchten Felsen. — *F. decipiens*. Kalkfelsen über St. Jakob gegen das Almajurjoch. — *F. osmundioides*. Auf torfigem Boden gegen Stiegeneck, beim Maiensee, am Peischelkopf, auf dem Almajurjoch und Kaiserjoch, und an ähnlichen Stellen vermutlich verbreitet. Nur steril und gewöhnlich in unansehnlichen Exemplaren zwischen anderen Moosen.

Dicranoweisia crispula. Am Arlberg schon von Baer beobachtet; auf Urgesteinsblöcken von St. Anton bis auf die Gipfel das verbreitetste Moos. Stets m. Sp.

Rhabdoweisia striata (Schrad.) (Syn. *Weisia fugax* Hedw.). In den Tälern der Silikatseite nicht selten, stets m. Sp. Rosannatal, Fervaltal, Stiegeneck usw. — *Rh. crispata* (Dicks.) (Syn. *Rh. denticulata* [Brid.] Bryol. eur.). Auf zersetztem Gneis am Eugen-Weg bei 1500 m m. Sp.

Cynodontium gracilescens. Von Dr. Linder auf dem Gipfel des Galzig m. Sp., $\pm$ 2100 m, gesammelt. Über St. Christof unter Latschen am Wege zum Peischelkopf m. Sp., mehrfach. — *C. fallax*. An schattigen, steilen Urgesteinsfelsen bei Stiegeneck m. Sp. bei $\pm$ 1400 m; am Prinz-Eugen-Weg bei 1600 m am Felsen m. Sp. — *C. polycarpum* ist an Felsen bei Stiegeneck verbreitet und geht hier in *C. strumiferum* über. Letztere Form ist an Felsen um St. Anton nicht selten und überwiegt in höheren Lagen gegen *C. polycarpum*. Über das Verhältnis beider Arten sind die Ansichten bekanntlich geteilt. Der Kropf selbst darf jedenfalls nicht höher bewertet werden, als die Krümmung der Kapsel. Einen deutlichen Hals haben alle mir bekannten *Cynodontium*-Arten. Bei aufrechter Kapsel kann sich kein Kropf bilden, bei gekrümmter Kapsel aber ist die einseitige, kropfartige Vordrängung des Halses nicht auffällig. Je stärker die Kapselkrümmung, desto deutlicher der Kropf, den ich als eine von der Kapselkrümmung abhängige Erscheinung auffasse. — *C. polycarpum* sammelte bereits Stolz im Fervaltal. — Das in den Alpen meines Wissens noch nicht fest-

gestellte *C. laxirete* fand Max Fleischer mit Sporogonen Ende August 1906 am Burabrae bei Hardanger (Norwegen).

Dichodontium pellucidum. An der Arlbergstraße; in der Rosannaschlucht und in Bächen des Rosannatals m. Sp. an nassen Felsen und auf Erde; steril noch auf dem Kaiserjoch bei 2300 m auf Humus über Dolomit.

Oncophorus virens. Bei und über der Waldgrenze im Urgesteinsgebirge verbreitet, z. B. Rennalpe, Rosannatal, Moostal usw. Oft m. Sp.

Dicranella squarrosa. An kleinen Bächen (z. B. des Rosannatals) und an quelligen Stellen des Urgesteins häufig, doch nur steril. — *D. subulata*. An Wegrändern stellenweise, z. B. massenhaft am Prinz-Eugen-Weg; über der Konstanzer Hütte noch bei 2400 m m. Sp. Fehlt auf der Kalkseite. — *D. cerviculata*. Nur in der Rosannaschlucht auf frisch abgestochenen, torfigem Wegrande m. Sp. bemerkt. Auf dem Zeinisjoch (Breidler). — *D. Grevilleana* beobachtete Reyer an der Arlbergstraße zwischen St. Christof und Styben (also wohl schon im Vorarlbergischen) »bis zur zweiten Brücke«, auf Kalk bei 1500 m. — *D. varia*. Zerstreut an feuchten Wegblößen, z. B. Arlbergstraße.

Dicranum Starkei. Regelmäßiger Begleiter der Schneefleckenränder, selbst auf der Kalkseite, soweit die Schneemulden aus Humus gebildet sind. Fast stets m. Sp. Die fo. *subdenticulata* Limpr. bei Stiegeneck, 1400 m, an Felsen. — *D. Bonjeani*. Moorige Höhen am Maiensee, 1900 m, steril. Beim Wasserfall am Eugen-Weg von Reyer beobachtet. — *D. scoparium* ist im Waldgebiet gemein und häufig m. Sp.; die var. *recurvatum* im Fichtenwald bei Stiegeneck. — *D. neglectum*. Auf der Rennalpe am Zwölferkopf, 2000 m, zwischen *Vaccinium*. Auf dem Gipfel des Peischelkopfes bei 2400 m in einer niedrigen, dichten, innen weißlichen, an der Oberfläche dunklen Form, die an *D. albicans* erinnert. — *D. brevifolium*. Almajurjoch auf Dolomit und Humus zahlreich bei 2200 m und darüber, zum Teil m. Sp.; Humusboden um die Ulmer Hütte, 2230 m, steril. — Nach Limpricht's Beschreibung wäre anzunehmen, daß dieses Moos, das vielleicht nur das xerophytische Extrem des *D. Mühlenbeckii* ist, nur »schwach verdickte« Blattzellen besitzt. Nach Lindberg (*Musci Scandin.*, S. 24) sind aber die »cellulae melius incrassatae«, und sie sind an meinen Exemplaren, wie auch an einem Breidlerschen von Gröbming an alten Blättern so stark verdickt, daß die sehr unregelmäßigen Lumina oft weniger Raum einnehmen, als die Verdickungen. Nur an den jungen Blättern der Sproßgipfel kann man von »schwachen« Verdickungen sprechen. — *D. Schraderi*. Moorboden beim Maiensee, 1800—1900 m. — *D. elongatum*. Moorige Felsen am Maien-

see, $\pm$ 1900 m, in großen Polstern; Nordseite und Gipfel des Peischelkopfes; am Riffler zwischen 2400—2600 m und wohl darüber. — *D. montanum*. Steril am Grunde alter Fichten und auf moorigem Fichtenwaldboden in der Rosannaschlucht, in der Umgebung von Stiegeneck usw. zerstreut. — Über der Baumgrenze ist *Dicranum congestum* wohl die verbreitetste Art. Sie wächst besonders gern im Bereich der Rhododendron und des Knieholzes als *v. flexicaule* und ist oft m. Sp. anzutreffen. Im Walde über Stiegeneck wies O. nachträglich *D. majus* m. Sp. nach.

Dicranum longifolium ist an Urgesteinsblöcken, z. B. bei Stiegeneck, verbreitet, doch meist steril. In der hochalpinen Region seltener, jedenfalls über 2000 m nicht sicher bemerkt. — *D. Sauteri*, das die (bei St. Anton fehlenden) Buchen bevorzugt, wurde nicht bemerkt. Ich beobachtete es später sehr zahlreich an starken Buchen im Halltal unweit Hall bei Innsbruck, zum Teil m. Sp., bei etwa 1300 m. — *D. albicans* ist steril bei St. Anton in Höhen über 1800 m verbreitet und steigt in den Tälern bis gegen 1400 m herab; so z. B. im Malfontal. Zahlreich auch auf dem Kaiserjoch auf Liaschiefer-Detritus bei $\pm$ 2300 m und auf Humuslagen über Dolomit, aber nicht auf diesem selbst.

Ob die aus Chlorocysten und Leucocysten zusammengesetzten Blätter dieser drei Formen eine phylogenetische Verwandtschaft mit *Leucobryum* aufzeigen, sei hier dahingestellt. Nach Limpricht (I, S. 373) steht das Subgenus *Paraleucobryum* in nächster Beziehung zu *Campylopus*. Er tut aber S. O. Lindberg (auf S. 419) Unrecht, der (in *Musci Scand.*, S. 23) die Einreihung von *Leucobryum* bei den *Dicranaceen* durchaus sachlich begründet. Wenn wir Lindberg heute darin nicht mehr folgen, so nicht etwa, weil wir ihm Unrecht geben müssen, sondern weil die immer größer werdende Zahl der Moose die Verteilung in kleinere Familien verlangt. Limprichts Bemerkung dagegen »Ohne Frage steht das Blatt von *Leucobryum* mit dem von *Sphagnum* in nächster Beziehung . . .« ist nicht richtig; es liegt nur eine auffällige Analogie, aber keine nähere Beziehung vor.

Später hat W. Lorch (»Flora«, 1894, S. 443) die Beziehungen zwischen *Leucobryum* und *Paraleucobryum* betont, indem er schrieb, daß man letzteres als ein *Leucobryum* auffassen könne, »dessen dreischichtige Rippe sich aus einer medianen Chlorophyllschicht und zwei äußeren hyalinen, allerdings der Perforationen entbehrenden Lagen aufbaut«.

Bekanntlich hat dann Jules Cardot die Anatomie der *Leucobryaceen* in seinen ausgezeichneten »*Recherches anatomiques sur les Leucobryacées*« (Cherbourg 1900) gründlich behandelt. In dem Abschnitt »*Affinités des Leucobryacées*« sagt Cardot auf

Seite 57, nachdem er sich über die Blattstruktur von *Dicranum albicans*, *longifolium* und *Sauteri* ausgelassen hat: »Il est impossible de méconnaître l'analogie frappante qui existe entre la nervure de ces trois *Dicranum* et celle des *Leucobryum*: les grandes cellules externes sont des leucocystes à peine modifiés, et les cellules de l'assise centrale sont de véritables chlorocystes. Seulement, les rangées de cellules vertes, au lieu d'être séparées les unes des autres, comme elles le sont dans les *Leucobryum*, par la largeur d'une cellule hyaline, sont ici contiguës, et, sur une section transversale, forment une série ininterrompue. Mais nous savons que cette disposition des chlorocystes en assise continue peut se montrer à la base des feuilles de beaucoup de *Leucobryum* et vers le sommet de la nervure dans un grand nombre d'espèces de *Leucophanes* et d'*Ochrobryum*.«

Max Fleischer (Die Musci der Flora von Buitenzorg (I, S. 134) betont ebenfalls, daß die »scheinbar unvermittelt dastehende« Familie der *Leucobryaceae* durch die Gruppe *Paraleucobryum* mit den *Dicranaceae* »vegetativ Fühlung« besitzt, sowie auch in der Ausbildung des Peristoms.

Auf jeden Fall also entfernen sich *D. albicans*, *longifolium* und *Sauteri* weit von den übrigen Gliedern der Gattung; sie stehen selbst manchem *Campylopus* trotz der geraden Seta näher, als etwa dem *Dicranum Mühlenbeckii* oder *spurium*. Ich bin zu der Überzeugung gekommen, daß Lindbergs Untergattung, die er noch auf *D. albicans* = *D. enerve* Thed. beschränkte, mit Limpricht auf die drei genannten Arten zu erweitern und zur Gattung zu erheben ist. Limpricht hat diese Gattung schon mit Vorbehalt (I, S. 334) angeregt, Cardot sie (a. a. O., S. 57, Fußnote) geradezu vorgeschlagen. Von Arten der Gattung *Paraleucobryum* (S. O. Lindbg., emend. Limpr.) sind mir nur bekannt: *P. enerve*¹⁾ (Thed., Hartmani Skandinav. Flora, ed. V, 1849); *P. longifolium* (Ehrhart, Hedwig, Descriptio, vol. III, S. 24 und *P. Sauteri* (Schimper in Bryol. europ., 37/41 fasc., S. 33).

Ob die Gattung *Paraleucobryum* zu den *Dicranaceen* oder *Leucobryaceen* gestellt wird, darüber sind Diskussionen möglich, die aber unsere Einsicht in die Gruppe zur Zeit kaum fördern könnten. Die alte Familie der *Leucobryaceae* hat M. Fleischer (Die Musci der Flora von Buitenzorg) durch Abzweigung der Familie der *Leucophanaceae* (mit erheblich abweichendem Peristom) zerlegt und sein Verdienst ist es, gezeigt zu haben, daß die »Weißmoose« im weitern Sinne biologisch aufzufassende Gruppen dar-

¹⁾ Leider muß dieser widersinnige Name nach den Wiener Gesetzen vorausgehen, da er ein Jahr älter als »*albicans*« ist.

stellen, deren Bestandteile im übrigen weit nach sehr verschiedenartigen Verwandtschaftsmittelpunkten ausstrahlen. »Die Leucobryaceen, wie sie bisher aufgefaßt wurden, als (vegetativ natürliche) Familie, bilden nur, wie wir gleich sehen werden, eine biologische Gruppe in einer großen biologischen Reihe, die sich ohne Unterbrechung von den Dicranaceen bis zu den Encalyptaceen und andererseits bis zu den Trichostomaceen verfolgen läßt.« (A. a. O. I, S. 167.)

Campylopus Schimperii. In vereinzelt, sterilen, sehr dichten Rasen zwischen St. Christof und dem Peischelkopf (2000 m) und zwischen diesem und dem Wirt (2350 m), sowie auf dem Almajurjoch, auf moorigem Boden. Von Breidler bei 2000 m auf dem Zeinisjoch beobachtet, ebenso auch *C. Schwarzii*.

Dicranodontium longirostre ist an morschem Holze und an schattigen Felsen der unteren Lagen nicht selten, doch steril. Über der Baumgrenze nicht sicher bemerkt. — *D. alpinus* (Schimp.) Lk. et Podp. Südlich über dem Maiensee, $\pm$ 1900 m, in der Latschenzone, am Rande eines Moortümpels (*Jungermannia-inflata*-Moor) auf feuchten Steinen in einigen sehr dichten Polstern. Dieses von Molendo als *Campylopus pachyneuros* Mol. bezeichnete Moos zeigte sich im Algäu weit verbreiteter, als im Arlberggebiet. Herr Dr. N. C. Kindberg hatte die Freundlichkeit, mir eine Probe des Originals von *Dicranum pachyneuron* (Molendo) Kindberg (lg. *Artaria* 25./7. 1897 bei Como) zu übersenden, das von Limpricht (III, S. 664) als *Dicranum longifolium* v. *hamatum* m. Sp. erklärt wird. Ich bin derselben Ansicht. Vier Seiten weiter (S. 668) nennt Limpricht das Kindbergsche Moos wieder als Synonym zu *Dicranodontium longirostre* v. *alpinum*, was als unrichtig zu streichen ist. Selbst wenn Kindberg sein *Dicranum pachyneuron* mit *D. longifolium* nicht vereinigen wollte, so würde er zu seinem Moose doch nicht »(Molendo)« als Klammerautoren zitieren dürfen. Denn Molendos Moos ist mir aus dem Ursprungslande, sowie durch den mit Molendo befreundeten Dr. Holler sehr genau bekannt geworden und von Kindbergs Pflanze grundverschieden. Molendo hat sein Moos auf moorigen Almen gesammelt, wo Osterwald und ich es ebenfalls zahlreich beobachteten. *Artarias* Pflanze dagegen ist schon nach dem Augenschein ein xerophiles Moos und kein *Dicranodontium*, sondern ein *Paraleucobryum*. — *D. aristatum* wurde bisher nicht im Gebiete bemerkt. Formen, die ich ursprünglich zur v. *falcatum* Milde ziehen wollte, mußten nach genauerer Untersuchung, wobei ich wesentlich durch Herrn P. Janzen in Eisenach unterstützt wurde, wegen der doppelten, scharf abgesetzten Stengelrinde und der Zellbildung des Blattgrundes, zu *D. circinatum* gezogen werden. Schön ausgebildet fand sich dieses Moos an schattigen Felsen unter dem Straßenwärterhaus der

Arlbergstraße, 1550 m, in unmittelbarer Gesellschaft von Rasen mit weniger sichelig bis fast gerade beblätterten Sprossen, ferner unterhalb der Ulmer Hütte bei 1900 m. In der Umgebung des Maiensees, $\pm$ 1800 m, zwischen St. Christof und dem Peischelkopf, 1900 m (hier zuerst 1906 von Dr. Linder gesammelt und von Janzen mir übermittelt), bei Stiegeneck, $\pm$ 1500 m, und anderwärts, wächst an gewöhnlich etwas feuchten und nicht immer schattigen Felsen (nicht auf Kalk) ein sehr dichtrasiges, innen rotfilziges *Dicranodontium*, das sich in großen Fladen abziehen läßt, aber nur mit Hilfe des Messers gut zerteilt werden kann. Die Blätter sind mehr weniger einseitwendig, aber nur an belichteten und stark geneigten bis senkrechten Flächen werden sie am Sproßgipfel und weiter herab sichelig, ohne jedoch ausgeprägtes *D. circinatum* in der prachtvoll kreisförmigen Krümmung der Blätter ganz zu erreichen. Diese verfilzten Rasen gehören zu *D. circinatum* v. *subfalcatum* Limpr. (I, S. 411). Ich habe diese Entscheidung erst dann treffen können, als Herr J. Breidler mir in entgegenkommender Weise eine Anzahl einschlägiger und verwandter Formen sandte, die mir bei der vergleichenden Untersuchung Licht in das Dunkel der Formen meines Herbars brachten. Auf jeden Fall ist *Dicranodontium* eine sehr schwierig zu behandelnde Gattung. Leider sind die Rasen des Arlberggebietes steril. Die wimperige Haube bei *D. circinatum* gehört aber, wie ich fürchte, zu den in ihrer Wichtigkeit einseitig übertriebenen Merkmalen. Man braucht nur an *Campylopus turfaceous* nebst var. *Mülleri* zu erinnern, von denen jene gewimperte, diese Form meist nicht gewimperte Hauben besitzt, wie auch Limpricht (I, S. 379, 380) mit Recht hervorhebt, um den Wert solcher Merkmale auf das rechte Maß zurückzuschrauben.

E. Prager erwähnt (*Neues aus der Moosflora des Riesengebirges*, Allg. Bot. Zeitschrift, Nr. 7/8, 1907) ein *Dicranodontium longirostre* von Felsen der Dreisteine im Riesengebirge, die auffallend an *D. aristatum* erinnert, aber »von diesem durch viel weniger rauhe Blätter mit lanzettlicher Basis verschieden ist« und daher zu *D. longirostre* gestellt wird, zu dessen v. *montanum* Milde oder v. *fulgidum* Milde es wahrscheinlich gehöre. Meine Probe aus der Hand des Sammlers hielt ich anfangs für *D. aristatum* v. *falcatum*, muß sie jedoch wegen der zweischichtigen, braunroten, derben Stengelrinde, den stark getüpfelten, leeren Blattgrundzellen, die sich scharf von dem meist sehr breiten Saume abgrenzen usw., zu *D. circinatum* ziehen, obwohl die Sichelblättrigkeit nicht sehr ausgebildet ist. Aber auch Breidlersche Proben aus den Alpen zeigen, daß die Ausbildung der »Sicheln« bei dieser Art schwankt. Formen mit weniger sicheligen Blättern sind nicht ohne weiteres die v. *subfalcatum* Lpr., sondern diese zeichnet sich

durch die dicht (karmoisinrötlich) verfilzten und glänzenden Rasen aus. Je geringer die Krümmung des Blattes, um so allmählicher in der Regel der Übergang vom Blattgrunde zur »Borste«. Je stärker verfilzt die Rasen sind, um so weniger pflegen die Blätter gekrümmt zu sein.

Die Synonyme, die Limpricht zu *D. circinatum* zieht, werden von Fleischer (*Musci* von Buitenzorg, I, S. 89) im wesentlichen zu *Dicranodontium uncinatum* (Harvey) Jaeger gebracht, dessen Übereinstimmung mit unserem *D. circinatum* nach Fleischer schon »nach den vegetativen Merkmalen höchst unwahrscheinlich« ist. Nach Vergleichung des von Fleischer in seinen »*Musci Archip. Ind.*« unter Nr. 119 ausgegebenen *D. uncinatum* mit europäischem *D. circinatum* muß auch ich beide Moose für verschieden halten. Selbst wenn man bei dem javanischen Moose von den borstenartig schmalen, nur in der Spitze rauhen Blättern absehen wollte, die im Verein mit der goldgrünen Farbe eine ganz andere Tracht bedingen, so beweist auch die große Brüchigkeit des Stengels, die viel schwächer ausgebildete Blattrippe, das abweichende Zellnetz des Borstenteils usw. die Verschiedenheit. Von den Synonymen, die Limpricht bei *D. circinatum* (I, S. 408) aufzählt, sind daher mindestens diejenigen mit dem Speziesnamen *uncinatum* zu streichen.

Metzleria alpina ist durch Bredler vom Zeinisjoch (2000 m) bekannt geworden.

Leucobryum glaucum. Auf den moorigen Höhen an der Arlbergstraße, z. B. gegen Peischelkopf und Wirt, sowie um den Maiensee, nicht selten und fast ausschließlich in der kurzblättrigen Form *v. albidum* W. et M. = *Leucobryum albidum* Lindbg. = *L. minus* (non Hampe) Sull. Das echte *Leucobryum minus* Hampe besitzt sehr kurze und sehr breite, abstehende Blätter. Nach einem Pröbchen aus Florida, Sanford, das ich Herrn Dr. N. C. Kindberg verdanke, ist *L. minus* Hampe von *L. minus* Sull. ganz verschieden und weicht von *L. glaucum* viel mehr ab, als Sullivants Form. Aus Europa ist *L. minus* Hampe nicht bekannt.

Ditrichum glaucescens. Am steilen Abhang des Jungbrunnentobelbachs; Abhang bei Stiegeneck; Kaiserjoch ($\pm$ 2340 m) in humösen Dolomitritzen; im »Gefäll« des Trisannatals bei Wiesberg, 900—950 m, am Wege; überall m. Sp. — *D. homomallum*. Wegränder der Rosannaschlucht des Trisannatals und bei Stiegeneck m. Sp. und stets mit *Alicularia scalaris* und meist auch *Dicranella subulata*. — *D. flexicaule*. An Felsen der Arlbergstraße bis zu dezimeterhoch mit gleich hohem *Distichium capillaceum*. Auf der »Kalkseite« wohl das gemeinste Felsmoos; über 2000 m meist dunkel bis schwärzlich, sehr dicht und niedrig; nur steril gesehen.

Distichium capillaceum. An Felsen der Arlbergstraße (hier schon von Baer gefunden) auf Schritt und Tritt in vielen Polstern m. Sp. Auch sonst im Kalkgebiet bis auf die Höhen gemein; hier meist var. *brevifolium*. — *D. inclinatum*. Almajurjoch, 2250 m, m. Sp.

Ceratodon purpureus. An Wegen, auf Steinen, an Mauern zerstreut. M. Sp. noch auf dem Peischelkopf (2400 m) und am Riffler bei 2600 m mit *Desmatodon glacialis*.

Anictangium compactum. In kümmerlichen Exemplaren schon in Felsritzen der Rosannaschlucht bei 1300 m, in typischer Ausbildung an einer Felswand gegen die Konstanzer Hütte bei 1600 m, in hervorragend schönen Polstern aber und massenhaft, mit *Amphidium Mougeotii*, an nassen, hohen Felsen am Schallerbachfall bei See im unteren Paznaun (1000 m). Nur steril.

Gymnostomum rupestre. Zahlreich in Spalten der Felsen der Arlbergstraße mit *Amphidium Mougeotii*, meist steril; ebenso bei Stiegeneck; Felsen im unteren Trisannatal, m. Sp.

Pottia latifolia wurde von Arnold auf dem Kaiserjoch bei 2318 m »auf Kieselgestein« gesammelt, womit jedenfalls der hier neben Dolomit lagernde Liasschiefer gemeint ist.

Erythrophyllum recurvirostrum (Hedwig) Lsk. = *Didymodon rubellus* Bryol. eur. Im Waldgebiet an Felsen und Abhängen ziemlich verbreitet und meist m. Sp. — Lindbergs Subgenus habe ich im Herbare schon seit mehreren Jahren als Gattung *Erythrophyllum* (S. O. Lindbg.) betrachtet. Wer die hierher gehörigen Arten, *Didymodon rubellus*, *D. alpigenus* Vent. und *D. ruber* Jur., die sich u. a. durch verlängerte Zellen des rötlichen Blattgrundes auszeichnen, mit den verwandten Formen vergleicht, kann nicht lange im Zweifel darüber sein, daß *Erythrophyllum* den übrigen *Didymodon*-Arten nur zwangsweise anzupassen und die Gruppe der Gattung *Trichostomum* (*Oxystegus*) näher verwandt ist. *Didymodon* dürfte als Gattung noch weitere Wandlungen durchzumachen haben. — *E. alpigenum* (Vent.) = *Didymodon alpigenus* Venturi, das sich im Gebiete sicher noch finden dürfte, hat Dr. Baron von Handel-Mazzetti bemerkenswerterweise auch in einer Form beobachtet, die keine Drehung der Deckelzellen zeigt. — *E. rubrum* (Jur.) = *Didymodon ruber* Juratzka wäre in Höhlungen der Dolomitzämme zu suchen.

Didymodon rigidulus. Mit Sicherheit nur im Trisannatal bei Wiesberg, 940 m, in Spalten kalkhaltiger Felsen, steril, mit Brutkörpern. Die gebräunten, bis 2,5 cm hohen Räschen zeigen nicht selten Blätter mit lang auslaufender Rippe. Extreme, hochalpine Formen dieser Reihe dürften *D. validus* darstellen, den Stolz im Gebiet am Blankahorn (fide Matouschek) gefunden hat.

Trichostomum cylindricum. An feuchtschattigem Kieselgestein des Jungbrunnentobels, 1350 m, steril. — *Tr. crispulum*. Steril auf Kalk bei St. Jakob gegen das Almajurjoch und wohl weiter verbreitet.

Barbula unguiculata. Nasse Felsen der Arlbergstraße, steril; Sportplatz, m. Sp. — *B. reflexa*. An zwei Stellen der Arlbergstraße in braunen Rasen über Felsen, hier von Baer m. Sp. gefunden. *B. Kneuckeri* Lsk. et Osterwald (»Bryologische Beobachtungen aus den Algäuer Alpen«, Verhandl. d. Bot. Ver. f. d. Pr. Brandenb. 1907) halte ich jetzt für ein hochalpines Extrem der *B. reflexa*, das immerhin seine Sonderstellung verdient, weil ich im Algäu bei gleicher Höhe (»In der roten Erde«, 2200—2300 m, am Kratzer) auch unveränderte *B. reflexa* sammelte. Diese Art hat fast stets dieselbe Größe, und *B. Kneuckeri* unterscheidet sich sofort durch dreifach größere Verhältnisse, die schmälere lanzettlich geformten Blätter und die am Grunde fast in der ganzen Breite des Blattes gestreckten (weit länger als bei *reflexa*!) Zellen. Die Veröffentlichung der *B. Kneuckeri* veranlaßte Herrn Finanzkommissar J. Baumgartner in Wien, mir einige abweichende Formen von *Didymodon rufus* zu senden, die zu vergleichen waren. Bei dieser Gelegenheit fiel mir die von Herrn Baumgartner betonte Ungleichartigkeit der Exemplare von verschiedenen Standorten, die in Färbung, Größe, basalem Zellnetz usw. abwichen, ebenfalls auf, und wir gelangten zu der Auffassung, daß *D. rufus* die Hochgebirgsform einer bekannten Art sei, als welche zuerst Herr Baumgartner *Barbula reflexa* bezeichnete. Während *Barbula Kneuckeri* durch Verschmälerung der Blätter und Verlängerung der Grundzellen nach der einen Seite von *B. reflexa* abweicht, scheint der noch alpiner beeinflusste *D. rufus* durch stärkere Ausbildung der eiförmigen Verbreiterung der unteren Blatthälfte, Verkürzung des oberen Blatteiles, unter Verlust der sparrigen Rückwärtskrümmung, zur extremsten Hochalpenform der *Barbula reflexa* geworden zu sein. Die Übereinstimmung in der Rippe, im Zellnetz und in der rauhen, papillösen Bekleidung ist so groß, daß eine nahe Verwandtschaft zwischen beiden Moosen sehr wahrscheinlich, wenn nicht gewiß ist. Juratzka nannte *D. rufus* in seiner Laubmoosflora *Barbula rufa* und hat damit zweifellos die wahre Stellung der Form getroffen, die weiteres Studium sehr verdient.

B. icmadophila. Am Riffler über der Hütte am Wege (2600—2900 m) von Stolz (nach Matouschek) gefunden. Da hier Stolz auch (s. oben) *Didymodon validus* aufnahm, so scheint sich am Riffler eine kalkhaltige Stelle zu befinden. Trisannatal bei Wiesberg, 930 m, ein Räschen an der Wegböschung. — *B. convoluta*. Ausgang des Trisannatals, 930 m, auf Wegrändern, steril. —

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst

als

»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA

Organ

für

Kryptogamenkunde

und

Phytopathologie

nebst

Repertorium für Literatur.

Redigiert

von

Prof. Dr. Georg Hieronymus.

Band XLVII. — Heft 4.

Inhalt: L. Loeske, Die Moose des Arlberggebietes (Schluß). — W. Krieger, Die europäischen Catharinea-Formen. — G. Hieronymus, Plantae Stübelianæ. Dritter Teil. (Anfang.) — Beiblatt Nr. 3.

Hierzu Tafel I und II.

Hierzu eine Beilage von Wilhelm Engelmann, Verlagsbuchhandlung in Leipzig, betr.: Archiv für Zellforschung. Herausgegeben von Dr. Richard Goldschmidt, Privatdozent an der Universität München.

Druck und Verlag von C. Heinrich,

Dresden-N., kl. Meißner Gasse 4.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen.

Abonnementspreis für den Band: 24 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder durch den Verlag C. Heinrich, Dresden-N.

Ausgegeben am 3. März 1908.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia“.

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Hedwigia“ gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. G. Hieronymus,

Dahlem bei Berlin, Neues Königl. Botanisches Museum,
mit der Aufschrift

„Für die Redaktion der Hedwigia“

erbeten.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.

Im Hinblick auf die vorzügliche Ausstattung der „Hedwigia“ und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honoriert werden (mit 30 Mark für den Druckbogen), Separate nicht geliefert werden; dagegen werden denjenigen Herren Autoren, die auf Honorar verzichteten, 60 Separate **kostenlos** gewährt. Diese letzteren Herren Mitarbeiter erhalten außer den ihnen zustehenden 60 Separaten auf ihren Wunsch auch noch weitere Separatabzüge zu den folgenden Ausnahme-Preisen:

10 Expl. in Umschlag geh. pro Druckbogen	M 1.—,	10 einfarb. Tafeln 8 ^o	M —.50.
20 „ „ „ „ „ „ „	2.—,	20 „ „ „ „ „	1.—.
30 „ „ „ „ „ „ „	3.—,	30 „ „ „ „ „	1.50.
40 „ „ „ „ „ „ „	4.—,	40 „ „ „ „ „	2.—.
50 „ „ „ „ „ „ „	5.—,	50 „ „ „ „ „	2.50.
60 „ „ „ „ „ „ „	6.—,	60 „ „ „ „ „	3.—.
70 „ „ „ „ „ „ „	7.—,	70 „ „ „ „ „	3.50.
80 „ „ „ „ „ „ „	8.—,	80 „ „ „ „ „	4.—.
90 „ „ „ „ „ „ „	9.—,	90 „ „ „ „ „	4.50.
100 „ „ „ „ „ „ „	10.—,	100 „ „ „ „ „	5.—.

Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13 × 21 cm zu liefern und werden die Herren Verfasser in ihrem eigenen Interesse gebeten, Tafeln oder etwaige Textfiguren recht sorgfältig und sauber mit schwarzer Tuschse ausführen zu lassen, damit deren getreue Wiedergabe, eventuell auf photographischem Wege, möglich ist. Bleistiftzeichnungen sind ungeeignet und unter allen Umständen zu vermeiden.

Manuskripte werden nur auf einer Seite beschrieben erbeten.

Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, können nur 3 Bogen honoriert werden.

Zahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia“.

B. paludosa. Felsen der Arlbergstraße; Aufstieg zum Almajurjoch auf Kalk.

Aloina rigida. Nach Reyer zwischen St. Anton und St. Christof auf Glimmerschiefer. — *A. aloides*. Von Arnold an der Arlbergstraße gefunden.

Tortella tortuosa. Arlbergstraße an kalkhaltigen Felsen m. Sp. und im Kalkgebiet sehr gemein. — *T. inclinata*. Steißbachtal bis zur Ulmer Hütte, vielfach; Aufstiege gegen Almajur- und Kaiserjoch; an der Arlbergstraße auch m. Sp. an Felsen. — *T. fragilis*. Triften am Wege nach Stiegenneck an Blöcken; Almajur- und Kaiserjoch; bei der Schutzhütte am Riffler, steril.

Desmatodon latifolius. Über der Konstanzer Hütte; Almajur- und Kaiserjoch auf Humus; Malfontal, und wohl verbreitet in den oberen Lagen; m. Sp. Innerhalb des Waldgebietes: über dem Steinbruch bei etwa 1500 m im Fichtenhochwald auf Erde zwischen Baumwurzeln m. Sp. — *D. glacialis* Funck ex Bridel. Zahlreich bei $\pm$ 2600 m über der Edmund-Graf-Hütte am Wege zum Riffler, mit jungen Sp. und in Gesellschaft von *Ceratodon*. Im Ferval- und Fasultal schon von Stolz beobachtet.

Tortula muralis. An Mauern und Steinen bei St. Anton zerstreut; war vom Arlberg schon bekannt.

Syntrichia subulata. Trisannatal, 900—950 m, an Waldböschungen m. Sp. — *S. mucronifolia*. Von Karl Müller (Halensis?) am Arlberger Paß angegeben. — *S. ruralis*. Bis auf die Höhen stellenweise verbreitet, steril. — *S. norvegica* Fr. Weber ex Web. et Mohr (*Tortula aciphylla*). Bei St. Christof von Arnold, bei der Augsburger Hütte von Stolz beobachtet. Bei der Ulmer Hütte; Almajur- und Kaiserjoch, hier m. Sp. Vermutlich in der ganzen Dolomitenkette über 1800 m auf Felsen häufig.

Blindia acuta. An nassen Urgesteinsfelsen, selbst auf Erde neben Bächen, in großen und kleinen Formen, fast gemein zu nennen, und meist m. Sp., z. B. Rosannaschlucht.

Schistidium apocarpum. An Felsen verbreitet, mit entschiedener Bevorzugung kalkhaltiger Gesteine. Auf der Kalkseite bis auf die Höhen in schwarzen Formen, die an feuchteren Stellen die Haarspitzen verlieren. — *Sch. gracile* (Schleich. ex Schwägr.) Limp. An trockenen, sonnigen Felsen der Arlbergstraße mit Übergängen zu voriger; Kalkblock-Bahnbrücke bei Schnann, m. Sp. — Schleichers Katalogname (nomen nudum) hätte durch Schwägrichen 1811 Gültigkeit erlangt, doch hat Turner schon 1807 (fide Limpricht) dasselbe Moos als *Grimmia stricta* veröffentlicht. Demnach müßte es *Schistidium strictum* (Turner, Muscol. hibern.) heißen. *Grimmia longidens* Phil. gehört als Synonym hierher. — *Sch.*

alpicola v. *rivularis*, an Steinen in der Rosanna, besonders in der Schlucht, m. Sp.

Coscinodon cribrosus. Gneiß-Chausseesteine und Felsen der Arlbergstraße bis 1550 m, meist steril; trockene Felsen des Trisannatal, 920—930 m, m. Sp.

Grimmia triformis De Not. Als diese sehr seltene Art unterschied ich ein von Dr. Jongmans im September 1905 auf dem Grat der Finailspitze (Ötztal) sehr spärlich, aber m. Sp. gesammeltes Moos. Herr C. Trautmann (Dom. Ober Uhna), ein tüchtiger Grimmiaceen-Kenner, bestätigte die Bestimmung. — *Gr. leucophaea*. Arlberg, m. Sp. (leg. Baer). — *Gr. commutata*. Uferfelsblöcke an der Rosanna bei Schnann, über Wasser, m. Sp. — *Gr. ovata*. Schon von Baer »am Arlberg« beobachtet. Im Gefelse bei Stiegeneck m. Sp. vielfach. — *Gr. incurva*. Felsen der Rennalpe, $\pm$ 2200 m; ebenso über der Konstanzer Hütte; am Riffler, $\pm$ 2500 m; Nordseite des Peischelkopfs, $\pm$ 2300 m; fast nur steril. — *Gr. trichophylla*. An einem trockenen Felsen zwischen dem Straßenwärterhaus und dem Maiensee in sterilen Räschen bei 1700 m. — *Gr. Mühlenbeckii*. An Felsen bei Stiegeneck, $\pm$ 1450 m, steril. — *Gr. alpestris*. Schon von Lorentz im Rosannatal beobachtet, dort noch jetzt an Felsen verbreitet; an der Arlbergstraße, 1500—1800 m an Felsen; zwischen St. Christof und dem Peischelkopf; beim Maiensee; Malfontal; fast stets m. Sp. — *Gr. caespiticia*. Am Riffler an Felsen bei 2400 m, steril. — *Gr. montana*. Auf sonnigen Steinblöcken zwischen Arlbergstraße und Galzig, 1500 m, steril. — *Gr. funalis*. An Felsen am Wirt, Peischelkopf, auf der Rennalpe über der Edmund-Graf-Hütte, und wohl überhaupt verbreitet in der Fervalgruppe, doch steril. — *Gr. torquata*. Über der Hütte am Riffler, mehrfach an Felsen, steril; 2400—2600 m. Felsen der Rennalpe, 2200 m, steril. — *Gr. mollis*. Die Wasserform an Steinen der Bäche am Riffler, schon unterhalb der Schutzhütte bei $\pm$ 2350 m und darüber, mehrfach; stets steril. Zuerst von Stolz hier beobachtet, wenn auch weiter oben »am Blankahorn« gesammelt.

Dryptodon patens. Nur gegen Stiegeneck, hier aber bei 1500 m stellenweise massenhaft in großen Rasen an Silikatfelsen; an einer schattigen Stelle m. Sp. — *Dr. Hartmani*. Rosannaschlucht (fo. *propagulifera*) und auch sonst an Silikatblöcken, doch über der Waldregion nicht bemerkt; steril.

Rhacomitrium aciculare. Rosannaschlucht und an Bächen der Umgebung auf Kieselgestein, nicht häufig. — *Rh. cataractarum*. An nassen Felsen und neben Bächen. Von der Rosannaschlucht bis zu den Höhen nicht selten, auch m. Sp. — *Rh. sudeticum*. An Silikatgestein eines der häufigsten Moose bis auf die Höhen, hier oft schwärzlich und steril. Die var. *validior* fand schon Stolz

im Fasultal. — *Rh. fasciculare*. Feuchte Felsen. Rosannatal, Fervaltal, Peischelkopf usw. In einer in allen Teilen bis dreifach größeren Form an einem feuchten Block beim Maiensee, 1900 m. — *Rh. heterostichum*. An Felsen bei der Rosannaschlucht; Fervaltal (Stolz). In dieser Höhe selten. — *Rh. microcarpum* Bridel. Schon in der Rosannaschlucht an Silikatfelsen; im Fervaltal streckenweise fast alle Blöcke mehr oder weniger überziehend und oft m. Sp. Auch sonst (z. B. Malfontal) wohl das gemeinste *Rhacomitrium* der Felsen der Kieselseite. — *Rh. canescens*. Wächst auch auf Humus über Kalk, an zahllosen Felsen, auf Erde usw. und ist daher im ganzen die gemeinste Art des Gebiets. Im Sande am Bachufer der Rosannaschlucht in großen Polstern mit meist haarlosen Blättern, die bis zu den jungen Sprossen verschlänmt sind. Meist steril. — *Rh. lanuginosum*. An Felsen im Ferval- und Malfontal, bei St. Christof. Tritt gewöhnlich bei 2000 m und höher (Rennalpe, Riffler usw.) plötzlich stellenweise in großen Rasen auf sonnigen Bergmatten auf. Dasselbe Verhalten zeigt *Rhytidium rugosum*.

Encalypta commutata. Beim Maiensee, bei der Ulmer Hütte, Kaiserjoch, Almajurjoch; auf Liasschiefer, Dolomit und kalkhaltigen Gesteinen über 1700 m, m. Sp. nicht gerade selten. — *E. ciliata*. Vom Grafen Sarnthein über St. Jakob gegen das Almajurjoch bei 1600 m beobachtet; Wegrand im Ausgang des Trisannatales, ± 930 m, m. Sp. — *E. rhabdocarpa* und *apophysata* fand Arnold auf dem Schafberg bei Klösterle im nahen Vorarlberg bei 2600 m mit *E. commutata*. — *E. contorta*. An kalkhaltigen Felsen der Arlbergstraße m. Sp., steril im Kalkgebiet sehr häufig.

Funaria hygrometrica. Auf wenigen kleinen Feuerstellen (Holzkohlenresten) im Fervaltal und an einer Mauer über St. Christof (1900 m) m. Sp. beobachtet.

Dissodon Froelichianus. Auf dem Kaiserjoch (± 2340 m) und Almajurjoch (± 2250 m), hier in erdig-humösen Dolomitritzen, dort vorwiegend auf zersetztem Liasschiefer bei der Hütte; m. Sp. Am zweiten Standort ziemlich zahlreich, doch Ende Juli nur mit veralteten und mit unreifen Kapseln.

Tayloria serrata. Mit *Ceratodon* und *Desmatodon latifolius* am Grunde der Mauer der Konstanzer Hütte, σ und m. Sp., 1786 m. Der Wurzelfilz enthält reichlich die dieser Art eigentümlichen Brutkörper. Am Prinz-Eugen-Weg bei 1600 m auf feuchtem Wegrand m. Sp. — *T. tenuis*. Auf feuchter, nackter Erde zwischen Rhododendronbüschen der Rosannaschlucht, 1320 m, m. Sp. — Schon von Arnold auf »Glimmerschieferboden am Waldrande südlich von St. Anton« angegeben.

Tetraplodon angustatus. Von Arnold auf dem Anschüttungsdamm der Bahn bei St. Anton beobachtet.

Splachnum sphaericum. Die verbreitetste Splachnacee des Gebietes, die wohl auf jedem größeren Ausfluge einmal angetroffen wird. Rennalpe (2110 m); Moorflächen um Stiegeneck (± 1500 m); Rosannaschlucht auf feuchtem Sande; beim Maiensee; auf dem Peischelkopf (2380 m) usw. Stets mit Sporogonen in ungleicher Entwicklung.

Leptobryum pyriforme. Mit *Funaria* auf Erde am Grunde eines Holzstoßes und auf Holzkohlenresten im Fervaltal bei 1330 m und 1600 m, steril und m. Sp.

Plagiobryum Zierii. Im Jungbrunntobel an einer feuchten Silikatwand bei ± 1350 m m. Sp.

Pohlia polymorpha. Fervaltal, bei Stiegeneck, Malfontal bis zum Riffler. Immer auf Erdblößen an Wegrändern von 1500 m an aufwärts und meist in sehr lockeren Räschen bis einzeln stehenden Exemplaren zwischen *Alicularia scalaris*; m. Sp., doch im Juli unreif. Unreif war bis Ende Juli auch die ungleich häufigere *P. elongata*, die z. B. am Prinz-Eugen-Weg zwischen 1400–1600 m an frischen Wegabstichen Massenvegetation bildet. Eine schöne fo. *umbrosa* mit größeren, dunkelgrünen, bis 4 cm hohen Laubsprossen in schattigen Felsklüften des Jungbrunntobels auf Erde, 1340 m. — *P. cruda*. Rosannaschlucht und -Tal bis zur Wagnerhütte 1400 m, m. Sp., ebenso bei Stiegeneck, im Steißbachtal usw. an Wegrändern. — *P. nutans* ist im Gebiete nicht selten, tritt aber gegen *P. elongata* sehr zurück. Auf den Mooren gegen Stiegeneck und von hier gegen das Chausseewärterhaus, sowie beim Maiensee macht sich zwischen Torfmoosen *P. sphagnetorum* (Schimp.) Lske. (im »Zweiten Nachtr. zur Moosfl. des Harzes«) durch die hochsetigen Sporogone vielfach bemerkbar. Das angestrengte Suchen nach *P. sphagnicola* und *Lophozia marchica* brachte bisher nur für letztere Art Erfolg, der aber erwarten läßt, daß auch *P. sphagnicola* noch zu finden sein dürfte. Als Autoren dieser Art finde ich überall »Lindberg et Arnell« angegeben, die das Moos aber in »Musci Asiae Bor.« als Unterart veröffentlicht haben. Die richtige Bezeichnung ist *P. sphagnicola* (Br. eur.) Arnell in »Moss-Studier«, Bot. Not. 1894, S. 52. Arnell ist der Erste gewesen, der hier das Moos als eine ausgezeichnete Art hervorhebt. Sie hat in der Tat als Unterart bei *P. nutans* nichts zu suchen, deren nächster Verwandter sie sonst ist. — *P. cucullata*. Auf feuchtem Boden beim Maiensee, am Wirt und Peischelkopf, über der Konstanzer Hütte, vor und über der Edmund-Graf-Hütte am Riffler, und im Silikatgebiet besonders als Schneetälchenmoos wohl verbreitet, doch meist steril. Bei der Graf-Hütte und über der Konstanzer Hütte (± 2400 m) kommt das Moos auf festem, weniger feuchten Boden in dunkelgrünen bis geschwärzten Räschen vor, die eine mehr oder weniger

fünfreihige Beblätterung erkennen lassen. Meine Vermutung, es mit *P. carinata* zu tun zu haben, bestätigte sich insofern nicht, als die wenigen Proben dieser Form, die ich bisher sah, meiner Überzeugung nach eine Hochgebirgsform der *P. gracilis* darstellen. Der kompakte Wuchs bedingt das straffere Anliegen der Blätter und da diese in hohen Lagen kürzer werden, so tritt auf diese Weise der fünfkantige Stengelquerschnitt auch nach außen in der Beblätterung mehr in Erscheinung. Es gibt daher — wieder ein Beitrag zu dem bisher zu wenig beachteten Auftreten von Parallelformen — eine var. *carinata* von *P. gracilis* und von *P. cucullata* und vermutlich auch von anderen Pohlien. Sehr wahrscheinlich verteilen sich die von Limpricht zu *P. carinata* gegebenen Synonyme auf beide vorerwähnte Arten, vielleicht auch auf eine *Carinata*-Form von *P. commutata*. Auf Felsplatten am Nordabhang des Peischelkopfes, die von Schneewasser überrieselt sind, wächst *P. cucullata* (bei $\pm$ 2300 m) in einigen dichten, bis 5 cm hohen Polstern, die als v. *elata* eine Parallelform zu *P. gracilis* v. *elata* Lske. (hiermit mindestens zum Teil synonym: *P. commutata* v. *filum*) bilden. — *P. commutata*. Bachufer in der Rosannaschlucht m. Sp. neben *P. gracilis*; Ferval-, Moos-, Malfontal an feuchten Wegrändern, beim Maiensee m. Sp. und auf den von uns besuchten Höhen der Silikatsseite. Auf dem Kaiserjoch auf Liasschiefer m. Sp. Die sterilen Sprossen fast stets mit Bulbillen. — *P. gracilis*. In der Rosannaschlucht auf feuchtem Sande am und beim Ufer, zahlreich, nur mit Bulbillen.¹⁾ — *P. prolifera*. In den Schluchten und Tälern, an erdigen Felsen und auf Erdblößen in der Waldregion ziemlich verbreitet, doch meist steril, z. B. Rosannaschlucht, bei Stiegeneck. — *P. Rothii* (Correns) fand zuerst O. im Moostal. Sie ist auf Erde an Wegrändern zerstreut im Ferval, gegen Stiegeneck, am Maiensee usw., meist nur spärlich und mit Bulbillen, bisweilen reichlicher und (am Maiensee bei 1900 m [O.], bei Stiegeneck 1400 m) m. Sp. zu finden. Neu für Tirol. *P. commutata* ist ein gewöhnlicher Begleiter.

Mniobryum albicans. Schon von Arnold und Reyer am Arlberg beobachtet. In der Rosannaschlucht und auch sonst in den Tobeln an nassen Stellen verbreitet und nicht selten m. Sp. In Quellsümpfen am Maiensee, nördlich unterm Peischelkopf, im Moostal usw. bildet die var. *glacialis* schwellende sterile Decken, gern in Gesellschaft von *Bryum Schleicheri*. Die ausgewachsenen Jahressprossen legen sich schließlich horizontal nieder und nehmen

¹⁾ Nach meinen letzten Untersuchungen ist *Webera carinata* im Sinne Limprichts die xerophytische, *W. Payotii* im Sinne Limprichts die hydrophytische Hochalpenform der *Pohlia gracilis*. Ich werde hierauf an anderer Stelle ausführlicher eingehen.

eine rotbraune Farbe an; in der nächsten Vegetationszeit entsprossen die neuen Stämmchen nicht dem Gipfel der alten, sondern einige Millimeter unter der Spitze. Das gleiche konnte bei *Bryum Schleicheri* beobachtet werden. Es handelt sich um eine alpine Wuchsform und um keine nahe Verwandtschaft zwischen beiden Moosen, ebenso wie das von uns beobachtete Auftreten abgerundeter »cucullater« Blätter an älteren Teilen der var. *glacialis* eine bei vielen alpinen Moosen auftretende Erscheinung ist, die bei manchen, z. B. *Pohlia Ludwiggii*, eine größere Beständigkeit erlangt hat.

Bryum subrotundum. Auf der Tiroler Seite des Arlberges von Dr. Müller (-Halensis?) angegeben. — *Br. bimum*. Nasse Felsen und Wegränder bei St. Anton, z. B. gegen Stiegeneck. — *Br. pallescens*. Feuchte Felsen der Arlbergstraße. — *Br. pseudotriquetrum*. An Bachufern und feuchten Abhängen mehrfach, steril. — *Br. capillare*. Am Grunde von Fichten, steril, zerstreut. — *Br. caespiticium*. An Mauern in St. Anton. — *Br. elegans*. Almajur- und Kaiserjoch; meist steril. — *Br. alpinum*. Nasse Felsen der Arlbergstraße (hier schon von Reyer beobachtet), von hier gegen den Galzig; Fervaltal; meist steril. — *Br. Mildeanum*. Nasse Steine am Bachufer der Rosannaschlucht, ebenso an der Rosanna bei Schnann und im Malfontal; zahlreich auf Kies des Fußwegs im »Gefäll« des Trisannatals; steril. — *Br. argenteum*. An Mauern, Wegrändern und Felsen zerstreut und steril; nach Arnold noch auf dem Kaiserjoch bei 2318 m. — *Br. Duvalii*. Am Wirt, Peischelkopf, unterm Galzig, beim Maiensee, Ferval- und Moostal, Rennalpe; nur steril an Quellstellen. — *Br. pallens*. Mehrfach an feuchten Felsen und Quellstellen m. Sp., z. B. Rosannaschlucht, am Maiensee; die dem *Br. uliginosum* auffallend ähnliche v. *arcuatum* in der Rosannaschlucht und im Steißbachtal an feuchten Abhängen m. Sp. — *Br. Schleicheri*. An quelligen Stellen verbreitet bis auf die Höhen, selten, z. B. am Maiensee, m. Sp. (unreif); die var. *latifolium* z. B. im Moostal, auf der Rennalpe usw. In einem Bächlein bei der Edmund-Graf-Hütte im eisigen Schmelzwasser untergetauchte verkümmerte Exemplare mit abtälligen, eilänglichen Bruchstücken: fo. *gemmicladum*. — Andere *Bryum*-Arten, mit unreifen Sporangien gesammelt, mußten zurückgestellt werden.

Rhodobryum roseum. Steril und sehr zerstreut in den Tälern unter anderen Moosen, z. B. Rosannaschlucht, Moostal bei der Vorderen Thaya, 1750 m.

Mnium orthorrhynchum. Kalkhaltige Felsen der Arlbergstraße, Steißbachtal gegen Galzig, gegen Almajur- und Kaiserjoch, Trisannatal, meist steril. — *Mn. spinosum*. Unter Fichten beider Talseiten, stellenweise zahlreich, z. B. bei Stiegeneck, Prinz-Eugen-Weg; oft steril. — *Mn. undulatum*. Rosannaschlucht,

steril; *Trisannatal*. — *Mn. cuspidatum*. Waldboden bei Stiegeneck, 1450 m, steril. — *Mn. medium*. Fervaltal, Moostal, gegen Stiegeneck. Immer mit anderen Moosen an feuchten Stellen und an den gehäuften Sporogonen bald zu erkennen. — *Mn. affine*. Grasige, buschige Stellen der Rosannaschlucht, steril. — *Mn. punctatum*. An feuchten Bachufern und Felsen bis auf die Höhen, oft m. Sp. — *Mn. subglobosum*. Am Riffler in der Nähe der Hütte, steril an einem Bächlein.

Aulacomnium palustre ist in den moorigen Stellen des Gebietes verbreitet, doch steril. Die var. *imbricatum* Br. eur. auf Hochalpentriften am Riffler bei ± 2600 m in flachen, gelbgrünen, zerfallenden Rasen. Die Blätter sind zonenweise teils stumpf und sehr hohl, denen von *A. turgidum* sehr ähnlich, teils spitz, was, wie bei gewissen Philonoten, damit zusammenhängen dürfte, daß die Rasen zeitweise unter Wasser, zeitweise trocken stehen. Doch findet man auch bei *A. palustre* an der Ebene häufig stumpfe Blätter zwischen den spitzen (nicht zonenweise).

Meesia alpina Funck. Vorwiegend auf der Kalkseite verbreitet. Auch an der Arlbergstraße. Meist m. Sp.

Catoscopium nigratum. An zwei Quellstellen am Wege durchs Steißbachtal zum Galzig, m. Sp.

Bartramia ithyphylla ist verbreitet. Während sie in den Tälern, an Felsen der Arlbergstraße usw., bis 6 cm hohe Polster bildet, tritt sie in hohen Lagen häufig in Zwergformen auf, die der *B. subulata* vergleichbar sind, sich von dieser aber schon durch nicht regelmäßig aufrechte, sondern symmetrische Kapseln unterscheiden lassen. Vermutlich wird die nähere Untersuchung der kleinen hochalpinen Formen der *B. ithyphylla* ihre Übereinstimmung mit der *Bartramia breviseta* Lindberg ergeben, die Kindberg als var. von *ithyphylla* auffaßt. Zwar soll *B. breviseta* nach Limpricht eine regelmäßige und eingesenkte Kapsel besitzen. Nach Hagen (*Musci Norvegiae Borealis*, S. 248) aber »ist die Kapsel im allgemeinen wie bei *B. ithyphylla* geformt, nur selten regelmäßig und aufrecht«. Ferner ist sie nach Hagen bald kurz-, bald langgestielt. — Noch häufiger als *B. ithyphylla*, mindestens durch die stattlichen Rasen in die Augen fallender, ist *B. Halleriana* an Felswänden der Urgesteinsseite, fast stets m. Sp. *B. pomiformis* wurde dagegen, in der v. *crispa*, nur im Jungbrunntobel bei 1350 m bemerkt.

Plagiopus Oederi fand O. am Maiensee auf jedenfalls kalkhaltigen Felsen in sehr hohen Polstern m. Sp., ferner am Grieskogel über dem Kaiserjoch bei 2400—2500 m auf Dolomit in über 10 cm tiefen Polstern. Hier waren die Kapseln nur halb so groß wie an der Normalform.

Eine bemerkenswerte Form sandte mir Herr C. Trautmann (Ober-Uhna), die sein Sohn, Herr Dr. W. Trautmann, an Kalkfelsen in der Fränkischen Schweiz (Niederbayern) im Mai 1907 gesammelt hatte. Hier zeigen die Zähne des Exostoms keine bemerkbaren interlamellaren Verdickungen (Tori) und auch die übrigen von Herrn C. Trautmann angegebenen Unterschiede gegen die Stammform (bezw. die Limprichtsche Beschreibung) kann ich bestätigen. Die Stengelblätter sind fast bis zur Spitze umgerollt und einfach gesägt. Die rechteckigen Blattzellen sind mehr oder weniger deutlich mamillös. Das Exostom, dem, wie bemerkt, die Tori fehlen, ist fein papillös, ebenso das Endostom, das auch dunkler (bis tief orange) gefärbt ist. Diese v. n. Trautmannii Lske. wird sich bei der Nachprüfung der Herbarexemplare wohl bald vielfach nachweisen lassen, vornehmlich von ausgeprägten Kalkstandorten.

Philonotis. Die weitaus verbreitetste Art der Silikatseite, einschließlich des engeren Arlberggebietes mit dem Maiensee, ist *Ph. seriata*. An allerlei feuchten Stellen ist sie eine gewöhnliche Erscheinung, und auf Quellstellen nördlich unterm Peischelkopf (2000 m), zwischen Straßenwärterhaus und Maiensee, am Riffler usw. trifft man sie in Massenwuchs, doch dann oft steril. Die im Wasser oder im unmittelbaren Bereich des Schneesmelzwassers wachsenden Rasen zeigen — mit der Höhe des Standorts um so deutlicher — die Erscheinung, daß die frischen Jahrestriebe durch kurze, dicht anliegende, gerade Beblätterung und gelbgrüne Farbe sich scharf von den dunklen, alten Sproßteilen mit ausgebildeten Blättern abheben. Am Kaiserjoch war die gleiche Erscheinung an Schneerändern sogar bei *Hypnum irrigatum* zu bemerken. Weniger häufig als *Ph. seriata* ist *Ph. fontana*, die nicht selten in Gesellschaft wächst und gewöhnlich m. Sp. vorkommt. An quelligen Abhängen gegen Stiegeneck v. *falcata* Warnst. m. Sp. Im ausgesprochenen Kalkgebiet fehlt *Ph. seriata* vollständig und auch *fontana* tritt hier hinter *Ph. calcarea* zurück, die aber nicht gerade sehr häufig ist. — *Ph. tomentella* Mol. wird von Limpricht als von Lorentz am Arlberg gesammelt erwähnt und als *Ph. alpicola* Jur. bezeichnet. Ich habe Lorentz' Exemplar gesehen und fand keine Unterschiede gegen *tomentella*. In feuchten Spalten der Felsen an der Arlbergstraße findet sich *Ph. tomentella* spärlich noch jetzt, ♂. Wir haben das Moos noch vielfach angetroffen, u. a. auf Liasschiefer am Kaiserjoch, im Fervaltal, Trisannatal bei See usw. Besonders am letztgenannten Standort ($\pm$ 950 m) waren Übergänge zwischen *fontana* und *tomentella* stellenweise reichlich vorhanden, eine Erscheinung, die in größerer Höhe zu verschwinden pflegt. In Rasen, die nach der Tracht, den schmalen, langen Blättern usw. unzweifelhaft zu *tomentella* gehörten, fanden sich ferner spitze, innere Perigonialblätter

neben stumpflichen und stumpfen. Am Riffler kommt *Ph. tomentella* in eiskalten Bächen (± 2500 m) untergetaucht in der Kätzchen-tracht (v. *borealis*) mit verkürzten Blättchen vor. Auf diese und ähnliche Dinge werde ich noch an anderer Stelle ausführlicher zurückkommen.

Zu *Plagiopus Oederi* v. *Trautmannii* (s. oben) hat Herr Trautmann eine Parallelerscheinung im umgekehrten Sinne bei *Phil. marchica* festgestellt. Es handelt sich um Pflanzen, die C. Warnstorf in sterilen und ♂ Rasen als seine *Ph. rivularis* bestimmt hatte. Nachdem C. Trautmann reife Sporogone (bei Dom. Ober-Uhna) erlangt hatte, konnte er mir folgende Unterschiedsbeschreibung, senden, die ich nur bestätigen kann:

Ph. marchica.

- ♂ Hüllblätter fast aufrecht, scharf zugespitzt.
 Antheridien und Paraphysen der ♀ Blüten hyalin.
 Insertion der Stengelblätter gelb; Zähne scharf nach vorn gerichtet.
 Kapsel an der Mündung mit fünf Reihen abgeplatteter Zellen.
 Exostomzähne mit 25 Lamellen, die eine mediane Verdickungslinie, aber keine Tori zwischen sich haben.

Ph. rivularis.

- ♂ Hüllblätter sparriger abstehend, sehr lang pfriemenförmig zugespitzt.
 Antheridien goldgelb; Paraphysen der ♀ Blüten orange.
 Insertion der Stengelblätter grün; Zellen lang und schmal; Zähne mehr stumpflich und oft fast wagerecht abstehend.
 Kapsel an der Mündung mit sieben bis zehn Reihen abgeplatteter Zellen und die übrigen Zellen des Exotheciums mehr verdickt als bei *marchica*.
 Exostomzähne mit 20 Lamellen; oben statt der Verdickungslinie scheibenförmige Tori.

Warnstorf hat in seinem großen Werke über die »Laubmoose«, II. Band, Seite 605, *Ph. rivularis* als Art eingezogen und sie, was auch meiner damaligen Ansicht entsprach, als v. *rivularis* zu *Ph. marchica* gestellt. Nachdem aber Trautmann ein Merkmal des Exostoms festgestellt hat, das nicht unterschätzt werden darf (obwohl die runden Verdickungen schließlich als abgetrennte und abgerundete Teile der Verdickungs-Längsleiste aufzufassen sind), empfiehlt es sich, die Art als *Philonotis rivularis* Warnstorf emend. Trautmann 1906 wieder herzustellen. Herr Trautmann hat seine Form bei der Durchsicht seines Herbars auch bei einer »*Ph. marchica*« festgestellt, die Milde bei Breslau gesammelt hat. Sicher wird das Moos sich bald weiter nachweisen lassen. Sterile Rasen lassen sich allerdings mit genügender Sicherheit nicht von *Ph. marchica* trennen, dagegen gewähren schon ♂ Rasen gute Anhaltspunkte zur Unterscheidung, die beim Vorhandensein ausgebildeter Sporogone einfach genug ist. Gleichwohl ist *Ph. rivularis* vielleicht nur ein Extrem der *Ph. marchica*.

Herr Dismier, der sich um die Erforschung der Gattung *Philonotis* mit bestem Erfolge bemüht, will (»Sur la valeur spécifique

des épaissements interlamellaires des dents péristomiales dans les espèces du genre *Philonotis*; *Revue bryol.* 1907, p. 112) dem Vorhandensein der *Tori* keine besondere Wichtigkeit zuerkennen. Aber obwohl auch ich sie für eine xerophytische Begleiterscheinung halte, möchte ich sie doch auch nicht vernachlässigen. Es ist nötig zu untersuchen, bei welchen Bedingungen *Tori* zustande kommen, und ob die Erscheinung erblich geworden ist, und unter diesem Gesichtspunkte sind »Arten« zu rechtfertigen, die später vielleicht wieder als »Formen« eingereiht werden können, nachdem das Thema genügend aufgehell ist.

Conostomum boreale. Am Wege von St. Christof zum Peischelkopf, von etwa 2000 m an bis zum Gipfel, 2400 m, und von hier zum Wirt, meist in einzelnen Polsterchen, selten m. Sp.; am Riffler, stellenweise in Menge auf moorigem Boden, oft mit *Gymnomitrium* durchsetzt, meist steril.

Amphidium Mougeotii. An feuchten Felsen (Rosannatal, bei Stiegeneck, Arlbergstraße usw.) verbreitet; steril. — Ein Vertreter der Gattung *Ulota* wurde nicht bemerkt!

Orthotrichum paradoxum Grönvall findet sich zerstreut in Spalten und Winkeln der plattenartigen, senkrecht aufgestellten Gneiß-Chausseesteine der Arlbergstraße zwischen 1400 und 1600 m. In Gesellschaft wachsen *Coscinodon*, *Schistidium apocarpum* und *confertum* und *Orth. rupestre*. Herr Rittergutsbesitzer C. Trautmann in Dom. Ober-Uhna erkannte das seltene Moos, das ich dann auch mit einem Pröbchen eines von Amann in der Schweiz gesammelten Exemplares vergleichen konnte. Die Sporogone reifen gegen Ende Juli. — *O. anomalum*. Kalkblockmauer bei Pettneu m. Sp.; Trisannatal. — *O. rupestre*. Trockene Felsen im Fervaltal bei $\pm$ 1370 m, m. Sp.

Leucodon sciuroides. Blöcke im Walde nördlich über Pettneu; Trisannatal.

Hedwigia albicans. Trockene Felsen in Fervaltal und auch sonst nicht selten.

Climacium dendroides. Feuchte Stellen an der Arlbergstraße, im Maienseegebiet usw., über der Waldgrenze nicht bemerkt. Steril und im ganzen selten.

Fontinalis squamosa. Bei 1780 m zahlreich an Steinen im Bach vor St. Christof mit *Hygrohypnum ochraceum*. Nach Limpricht noch nicht in Tirol bekannt.

Isothecium myurum. An Felsen der Waldzone zerstreut.

Entodon orthocarpus. Kalkblockmauer bei Pettneu; bei der Schnanner Klamm auf Kalk; Kaiserjoch auf Liasschiefer-Detritus bei 2350 m mit *Ctenidium procerrimum* usw.

Pylaisia polyantha, zunächst aus der Flora von Landeck bekannt, fand ich im Erlgebüsch der Rosanna bei Schnann, 1200 m, an Baumstümpfen, m. Sp., mit *Leskeella nervosa*. Das Moos steigt selten so hoch hinauf, obwohl es in niedrigeren Alpentälern sonst sehr häufig zu sein pflegt.

Myurella julacea. Arlbergstraße zwischen Distichium; Almajurjoch.

Leskeella nervosa (Schwgr.). Vorwiegend an Felsen (Arlbergstraße) und besonders auf der Kalkseite verbreitet; steril, fast stets mit Brutästchen.

Pseudoleskeella catenulata (Brid.) Kindbg. Bei St. Jakob und Pettneu auf Kalk. — *Ps. tectorum* Kindbg. Am inneren Ausgang der Schnanner Klamm auf Kalk.

Pterygynandrum filiforme, im Fervalstal von Stolz notiert, fand schon Max Fleischer (mündliche Mitteilung) im Gebiet. Das Moos ist an Felswänden und Blöcken (Kieselgestein) besonders der Waldzone auf Schritt und Tritt gemein und eine Charakterpflanze der Flora von St. Anton. Steril. Alle beobachteten Exemplare gehören zu *v. decipiens*.

Lescuraea striata. Nur einmal auf einer Krummholzkiefer am Wirt bei ± 1400 m beobachtet und jedenfalls viel seltener als im bayerischen Algäu, wo das Moos in der Krummholzzone schon bei 1000 m so gut wie nie vermißt wird. — *L. saxicola* ist umgekehrt im Urgesteinsgebiete der Fervalgruppe verbreiteter als im Algäuer Gebirge, wo es bisher nur am Rauheck auf Liasschiefer-Detritus bekannt ist. Ziemlich zahlreich im Fervalstal am Aufstieg des Apothekerweges über der Konstanzer Hütte von 1800 m an, am Riffler stellenweise reichlich von 2400—2600 m und darüber, im Moostal, und jedenfalls viel weiter verbreitet. Im Moostal wächst das Moos schon bei 1750 m vor der Vorderen Thaya unter großen Steinblöcken, die zum Teil von Krüppelfichten beschattet sind, auf Erde, und an einer solchen Stelle beobachtete ich den Übergang des Moooses auf das Holz der Krüppelfichte. Der auf Holz gewachsene Teil war aber keineswegs zu *L. striata* geworden. Pfeffer erklärt in den »Bryogeographisch. Studien«, S. 73, *L. saxicola* für eine »Standortsform« der *L. striata*, weil er letzteres Moos von Alpenrosen auf Gneiß übergehen »und hier als var. *saxicola* weiter vegetieren« sah. Es wäre erwünscht, diese Pfefferschen Exemplare kennen zu lernen.

Ptychodium plicatum. An der Arlbergstraße auf Felsen; gegen Almajur- und Kaiserjoch.

Pseudoleskea atrovirens. An Felsblöcken. Auf der Silikatseite streckenweise nicht bemerkt, und, wo sie vorkommt, in der derberen var. *brachycladós* auftretend. Diese auf Blöcken westlich

vom Maiensee m. Sp. ($\pm$ 1900 m). Auf der Kalkseite in der gewöhnlichen Form allgemein verbreitet.

Heterocladium squarrosulum. Schattige Felsen beim Ausgang des Jungbrunntobels. Die v. *compactum* auf Dolomit des Almajurjochs, spärlich (+ 2250 m).

Thuidium tamariscinum. Rosannaschlucht und andere feuchte Waldstellen, steril. — *Th. Philiberti*. Auf grasigen Plätzen, an Wegrändern, auf Mauern der tieferen Lagen verbreitet, steril. — *Th. abietinum*. Auf Mauern, Felsen der Arlbergstraße und im Kalkgebiet oft in Menge. Im Trisannatal in großer Menge und hier an feuchteren Stellen in der Nähe des Baches größer, dem *Th. hysticosum* angenähert; steril.

Das *Thuidium Blandowii* bildet bei Warnstorf, Kryptogamenflora der Mark Brandenburg II, S. 692, den einzigen Vertreter der Gattung *Helodium*. Schon früher war auch S. O. Lindberg geneigt, der Art (durch seine Sektion *Helodium* [Sull.] Lindbg. in *Musci Scand.*, S. 31) eine Sonderstellung zu gewähren. Bleibt aber *Helodium* auf *H. Blandowii* beschränkt, so erhalten wir zwei allzu künstliche Gattungen. Weder die Einhäusigkeit, noch die filzigzottige Paraphyllienbekleidung und andere, durch den Standort erklärliche Merkmale können darüber täuschen, daß *H. Blandowii* dem *Thuidium abietinum* ungleich näher steht, als dieses etwa dem *Th. tamariscinum*. Die Gattung *Helodium* müßte daher erweitert werden und außer *H. Blandowii* auch *Helodium abietinum* (L.) = *Thuidium abietinum* (L.) Br. eur. und das verwandte nordamerikanische *Helodium paludosum* (Sull.) = *Hypnum paludosum* Sull. umfassen, um natürlichere Grenzen zu erhalten. Die in diesem Sinne erweiterte Gattung *Helodium* ist, da sie nun ein- und zweihäusige, xero- und hygrophytische Formen umfaßt, erheblich schwieriger beschreibend abzugrenzen; es bleibt wenig mehr übrig als die durch die einfache Fiederung bedingte gleichartige Tracht, die demnach keine Zufälligkeit ist, sondern hier nahe verwandten Formen den Stempel der Zusammengehörigkeit aufdrückt. Wird die Gattung *Helodium* überhaupt anerkannt, so muß dies in ihrer erweiterten Form geschehen, wenn wir die Gattungen und Arten der Natur und nicht dem Bestimmungsschlüssel anzupassen suchen wollen, so schwierig dies auch in sehr vielen Fällen sein wird. Ich halte Sullivants Gruppe in seinem Umfange für verfehlt.

Eurhynchium striatum. Auf Waldboden der tieferen Lagen, besonders im Kalkgebiet, zerstreut.

Oxyrrhynchium rusciforme. Bächlein der Umgebung von Stiegeneck.

Rhynchostegium murale. Felsen der Arlbergstraße; Kalkblöcke bei St. Jakob und Schnann.

Cirriphyllum plumosum. Feuchte Felsen der Arlbergstraße. — *C. populeum*. Ebenda, m. Sp. — *C. piliferum*. In der Rosannaschlucht und auch sonst an feuchten grasigen Plätzen der Waldregion vielfach beobachtet. — *C. cirrosum*. Am inneren Ausgang der Schnanner Klamm auf einem Kalkblock über dem Bach bei nur 1100 m sehr schön ausgebildet, in Gesellschaft von *Thuidium abietinum*, *Th. Philiberti*, *Leskea tectorum*, *Stereodon Vaucheri*, *St. dolomiticum*, *Ctenidium procerrimum*. In der Nähe ein großes Schneefeld im engen Tale, das wohl die Ursache dieser Kolonie zum Teil hochalpinen Moose ist. — Von Herrn Hees erhielt ich *C. cirrosum*, das der Genannte auf dem Hohen Dachstein gesammelt hatte.

Eurhynchium scleropus Schimp. hielt ich nach einem Exemplare von Dr. G. Roth, in den »Bryol. Beob. a. d. Alg. Alp.«, S. 60, für einen nahen Verwandten von *velutinoides*. Nachdem ich inzwischen ein Original mit der Aufschrift »*Eurhynchium scleropus mihi* (Schimper). Prope Mariakirch, Alsat. Mühlenbeck« prüfen konnte, muß ich diese Pflanze als vollständig übereinstimmend mit *Cirriphyllum crassinervium* erklären. Die hohlen, meist schwach zweifaltigen, breit-eilänglichen, mehr weniger rasch zugespitzten Blätter mit der auffällig dicken, rasch verschmälerten Rippe machen dieses Moos leicht kenntlich. Schimpers Form ist etwas gestreckt, mit zweiseitig ausgebreiteten Ästchen, aber nicht der geringste wesentliche Unterschied war aufzufinden, auch im Sporogon nicht. Daß *E. scleropus* nicht faltige Blätter haben soll, wie Limpricht und Roth (vermutlich nach Schimper und Husnot) angeben, kann ich nicht bestätigen. Genau wie bei *crassinervium* ist das Blatt in jeder Hälfte einmal schwach bis deutlich längsfaltig. Vielleicht gehören auch Exemplare von *velutinoides* zu Schimpers Moos, denn diese Art wächst mit *crassinervium* nicht selten zusammen. Daß bei letzterem Moose die Blätter rings gesägt sein sollen (vide Limpricht et Roth), kann ich nicht finden; bei allen meinen Proben beginnt die Sägung erst gegen die Mitte des Blattes deutlich zu werden und genau so verhält es sich auch mit *Eurh. scleropus* Schimp., das also als Synonym zu *Cirriph. crassinervium* gehört, soweit es sich um die Exemplare von Mariakirch handelt.

Homalothecium sericeum tritt, z. B. an der Arlbergstraße, hauptsächlich als Felsmoos in ausgedehnten, kriechenden, sterilen Rasen auf.

Camptothecium nitens wächst auf dem Kaiserjoch bei ± 2340 m auf dem Abhange des grünen Gipfels westlich bei der Schutzhütte. Die großen Rasen mit aufrechten Stengeln sitzen auf Liasschiefer-Detritus und sind mit *Ditrichum flexicaule* vergesellschaftet. Der

Standort ist trocken zu nennen, soweit in dieser Höhe von Trockenheit gesprochen werden kann. In ähnlichen Höhen haben schon Pfeffer und Bredler das Moos beobachtet. H. W. Arnell schreibt in seinem Aufsätze »Beiträge zur Moosflora der Spitzbergischen Inselgruppe« (Öfversigt af Kon. Vetenskaps-Akademiens Förhandl., 1900, Nr. 1, Stockholm) bei dieser Art (S. 127): »Eine nach Berggren im hohen Norden in Tonschiefer- und Kalkgegenden gemeine Art, die dort sowohl auf trockenem Boden wie in Sümpfen vorkommt. Professor Berggren hebt besonders diese Art hervor als ein Beispiel des Verhältnisses, daß Moose, die in der gemäßigten Zone entschiedene Sumpfbewohner sind, in den arktischen Gegenden ebensogut an trockenen Stellen gedeihen.« Das Vorkommen am Kaiserjoch zeigt, daß in dieser Hinsicht alpine Höhen arktische Gegenden ersetzen können. — *C. lutescens* fand sich an kalkhaltigen Felsen der Arlbergstraße und ist auf der Kalkseite wohl noch weiter übersehen worden.

Brachythecium albicans. Bei See im Paznaun auf einer grasigen Stelle bei 1000 m steril. — *Br. glareosum*. Spärlich an Felsen der Arlbergstraße. Von Dolomit bei Regensburg hat Dr. Familler, als Nr. 568 der Flora exsicc. Bavar., dieses Moos in einer fast wie *Orthothecium rufescens* gebräunten Form ausgegeben. Diese Färbung erstreckt sich bis auf die Zellen der Blattecken. Die Form verdient als *fo. rufescens* unterschieden zu werden. — *Br. salebrosum*. Spärlich und steril am Grunde von Fichten bei Stiegeneck und Umgebung. — *Br. velutinum*. Auf Waldboden und am Grunde von Fichten im ganzen nicht häufig, steril. — *Br. rutabulum*. Rosannaschlucht unter Gebüsch. — *Br. Starkei*. Stellenweise auf Waldboden und Hirnschnitten, z. B. Jungbrunntobel, m. Sp. — *Br. reflexum*. Im Walde unter Kapelle Stiegeneck mit vorigem an Rinde und Fels. Schneefeldränder vor dem Kaiserjoch mit *Soldanella*, $\pm$ 2200 m.¹⁾ — *Br. rivulare*. In den kleinen Bächen verbreitet, z. B. in großen Rasen mit *Hygrohypnum ochraceum* im Moostal bei 1750 m. — *Br. glaciale*. Am Riffler neben und auch in Bächen verbreitet; viel auf dem Kaiserjoch, 2310 m, auf *Liasdetritus* bei der Schutzhütte in großen, schollenartig abhebbaren Rasen, deren Äste oft kätzchenartig rund beblättert sind und eine *fo. julaceum* darstellen. Meist steril. — *Br. latifolium*. Auf *Liasschiefer-Detrit* am Kaiserjoch (2310 m) in zwei kümmerlichen Rasen mit *Dissodon Froelichianus* und *Br. glaciale*.

¹⁾ Diese Exemplare sind noch mit *Br. tromsöense* zu vergleichen, das ich für die Hochalpenform des *Br. reflexum* halte und das in *Br. glaciale v. dovrense* übergeht. Hierüber an anderer Stelle Ausführlicheres.

Plagiothecium undulatum. Rosannaschlucht und Jungbrunntobel auf moosigem Boden, auch m. Sp. — Pl. *Roeseanum*. Waldboden am Eugen-Weg, 1500 m. — Pl. *denticulatum*. Am Grunde von Fichten und Felsen, wenig verbreitet. — Pl. *curvifolium*. Waldboden im Jungbrunntobel, nicht gerade typisch. — Pl. *Ruthei*. An feuchten Abhängen und in Erdlöchern der Rosannaschlucht, Ende Juli mit unreifen Sporogonen.

Isopterygium striatellum (Brid.) (Syn. *Plagiothecium striatellum* Lindb.). Prinz-Eugen-Weg bei 1550 m an feuchten torfigen Wegstellen; Fervaltal, an überhängenden Waldrandschollen über dem Wege; am Wirt; beim Maiensee. Immer nur stellenweise, stets m. Sp. — I. *silesiacum*. Über Pettneu gegen das Almajurjoch an einer verrotteten Fichte m. Sp., $\pm$ 1500 m. — I. *pulchellum*. Eugen-Weg am Standort des I. *striatellum* m. Sp.; Arlbergstraße und besonders im Kalkgebiet hier und da an moosigen Felsen.

Amblystegium Juratzkanum. Auf feuchtem Holz eines Dorfbrunnens in See (Paznauntal) bei $\pm$ 1000 m. An ähnlichen Standorten wohl noch oft übersehen.

Bereits Schiffner (»Ergebnisse der bryologischen Exkursionen in Nordböhmen usw.« im »Lotos« 1905) und Mönkemeyer (»Bryologisches aus der Umgebung Leipzigs usw.« in den »Sitzungsberichten d. Naturf. Gesellsch. zu Leipzig«, 1906, S. 36 des Sonderdrucks) haben *A. Juratzkanum* und *A. radicale* (P. B.) Mitten sensu Limpr. für ein und dieselbe Pflanze erklärt; nun schließt sich dem auch N. Bryhn (»Ad muscologiam Norvegiae contributiones sparsae« in »Nyt Mag. for Naturvid.«, 1907, S. 118) an. Nachdem ich im Frühjahr 1907 in nassen Wäldern bei Berlin ein sehr reiches Material von Woche zu Woche lebend und tot, makro- und mikroskopisch untersucht habe, sehe ich mich genötigt, mich den drei genannten Bryologen anzuschließen. Nicht unerwähnt will ich lassen, daß mir R. Ruthe gelegentlich der gemeinsamen mikroskopischen Untersuchung eines *Amblystegiums* einst erklärte, daß er *A. radicale* nicht kenne und nicht zu unterscheiden vermöge.

Hygroamblystegium filicinum (Hypnum f.). In gebräunten Rasen an etwas feuchten, kalkhaltigen Felsen der Arlbergstraße, auch sonst an nassen Stellen, quelligen Orten, Wegrändern usw. nicht selten.

In der Skizze »Über Parallelförmigkeit und Veränderlichkeit der Zellenlänge bei Laubmoosen« (Allgemeine Bot. Zeitschrift, Karlsruhe, 1907, Nr. 7/8) habe ich auf die sehr verschiedenen Auffassungen der Bryologen über *A. fallax* und verwandte Formen hingewiesen und die Vermutung ausgesprochen, daß

A. fallax die Flutwasserform von *A. filicinum*,

A. fallax v. *spinifolium* die Flutwasserform von *A. irriguum*, *A. noterophiloides* die Flutwasserform von *A. fluviatile* sei, daß es sich also um Parallelformen handele. Die Selbständigkeit des *A. fallax* war schon lange vorher angefochten worden und soviel ich sehe, erkennt (wie auch G. Roth, Mönkemeyer und andere), kein französischer Bryologe *A. fallax* als »Art« an, während das *A. noterophiloides* von Warnstorf zu *fluviatile* gezogen wird. Nun macht mich Prof. Dr. Schiffner darauf aufmerksam, daß ihm u. a. sicheres *A. fallax* vom Gemäuer eines Waldbrunnens bekannt sei, wo von Flut keine Rede sein könne. In der obigen vermutungsweise gegebenen Zusammenstellung wird also »Flutwasserform« besser durch »Wasserform« oder einfach durch »eine Form« zu ersetzen sein. Mir kam es darauf an, auf mögliche Verwandtschaften hinzuweisen, ohne über sie und die Ursachen der Bildung der verwandten Formen bestimmt entscheiden zu wollen. In der erwähnten Arbeit habe ich vielmehr die Entscheidung den Bryologen nahe gelegt, die die erwähnten Moose in der freien Natur ausreichend zu beobachten in der Lage sind. Soweit ich nach Herbarpflanzen urteilen kann, steht für mich aber fest, daß an zunächst zwei Standorten (im Harz und Thüringen, leg. Quelle) *A. filicinum* unbestreitbar in Formen übergeht, die mindestens mit dem überwiegenden Teile der mir als *A. fallax* in Herbaren begegneten Proben völlig übereinstimmen. Ähnliche Erfahrungen müssen u. a. die französischen Bryologen gemacht haben. So schreiben z. B. Dismier und Fournier in ihrem *Catalogue raisonné des mousses, sphaignes et hépatiques de la Haute-Marne, Langres 1906, S. 22*, bei »*Amblystegium filicinum* var. *Vallis-Clausae* (*Hypnum Vallis-clausae* Brid. sensu Boulay et mult. auct. non Husnot)«: »On a beaucoup discuté sur la vraie place que devrait occuper cette variété. Plusieurs auteurs la considèrent comme une espèce distincte; d' autres la rapportent soit à l'*Ambl. irriguum* soit à l'*Ambl. filicinum*. A notre avis ces deux espèces donnent lieu à des formes analogues.« Weiterhin sagen die Genannten, daß beide analogen Formen sich durch die Stengelblätter unterscheiden lassen, die bei der »*fallax*«-Form des *A. irriguum* ovallanzettlich, bei *filicinum* am Grunde herzförmigoval sind; außerdem ist das Zellnetz des Grundes ganz verschieden.

Herr J. Baumgartner (Wien) schrieb mir mit Bezug auf die erwähnte Arbeit »Über Parallelformen usw.«: »Es freut mich lebhaft, meine Anschauung über »*Amblystegium fallax*« bestätigt zu hören; gerade in der letzten Zeit fand ich zweimal deutliche Übergangsformen in Quelltümpeln, wo die Teile des Rasens gegen das Ufer zu typisches *A. filicinum* waren, ins Wasser hineinlutend, sich aber immer mehr Übergänge zu *A. fallax* zeigten. In dem einen Falle war es interessant, in der gleichen Quelle *Hypnum*

commutatatum in ganz analoger Entwicklung zu finden: die Normalform am Rande und dickrippige, robuste Form weiter einwärts. Merkleiche Strömung war an beiden Standorten allerdings nicht zu beobachten; es scheinen sich also diese Formen auch im ruhigen Wasser bilden zu können. Die Blattflügelzellen waren noch ziemlich deutlich entwickelt, während sie bei »*A. fallax*«, aus einem reißenden Bache gefischt, schon ganz verschwommen waren. Ich glaube übrigens, daß auch die Parallelförmigen des *A. irriguum* vielfach als »*A. fallax*« gehen. — Diese letztere Bemerkung Baumgartners kann ich bestätigen, zumal mir Bestimmungsfehler dieser Art selbst unterlaufen sind. Da *A. irriguum* einhäusig ist, kann es besonders an fruchtenden Rasen auch hieran leicht von dem nebst seinen Formen zweihäusigen *A. filicinum* unterschieden werden, abgesehen von der verschiedenen Form (und Zellbildung) des Blattgrundes. Bei den »*fallax*«-Formen sind die alten Blätter meist zerstört bis auf die Rippe; man findet dann in den jungen diesjährigen Sproßspitzen Ersatz.

Daß *A. fallax* (Bridel) Milde auch ohne Übergänge vorkommen kann, ebenso wie *A. filicinum* selbst, soll von mir nicht bestritten werden, ebensowenig, daß *A. fallax* in voller Ausbildung eine höchst ausgezeichnete Form ist, der man den Artnamen auch belassen kann.

Was die in der erwähnten Skizze berührte Wirkung des Standortes auf die Veränderlichkeit von Zelle und Blattform anbelangt, so muß ich infolge mehrfacher (brieflich geäußelter) mißverständlicher Auffassungen meiner Zeilen bemerken, daß dieser Einfluß selbstverständlich seine Grenzen besitzt. Er macht sich innerhalb kleinerer oder größerer Formenkreise geltend und wird bei wasserliebenden Moosen immer erheblich stärker zu beobachten sein, als bei Xerophyten, die in sehr vielen Fällen im Wasser einfach absterben. Nie kann der Einfluß des Wassers so weit gehen, einmal erblich gewordene Formen so abzuändern, daß sie ineinander übergehen. Man braucht nur an *Hypnum commutatatum* und *filicinum* zu denken, die, woran mich Prof. Schiffner erinnert, im selben Rasen oft zusammenwachsen und trotz des gleichen Standortes bei ähnlichen Blattformen ein recht verschiedenes Zellnetz aufweisen.

Die Veränderlichkeit der Formen im Wasser hat ihre gemeinsamen Züge, aber ihre Vorausberechnung wird natürlich bei der ungeheuren Kompliziertheit der Lebensvorgänge, die bei jeder Art ihre Eigenheiten hat, immer auf die größten Schwierigkeiten stoßen. Man wolle die am angegebenen Orte angewandten Beziehungen (»die Länge der Zellen eine mathematische Funktion der Blattlänge« — »formelmäßige Berechnung der Ausbildung der Blattrippe«) daher mit der Einschränkung verstehen, die sich lebenden Körpern gegenüber

schließlich von selbst versteht. Das ändert nichts daran, daß der Einfluß des Wassers, und der Umgebung überhaupt, auf die Moose mehr als bisher beachtet und untersucht werden muß, damit nicht neue Arten auf Unterschiede gegründet werden, die sich durch den Einfluß der Umgebung ohne Zwang erklären lassen und damit wir in der Erkenntnis überhaupt weiter kommen.

Um weiteren, mißverständlichen Auffassungen der erwähnten Arbeit zu begegnen, weise ich noch auf Erscheinungen hin, wie die der kurzen Blätter der Hygrohypnen in reißenden Bächen, die gegen meine Annahmen zu sprechen scheinen. Man sollte meinen, daß der Zug des Wassers gerade hier lange Blätter ausbilden müßte. In Wirklichkeit finden sich die schmalsten Blätter hydrophytischer Moose im stillstehenden Wasser, wie bei *Sphagnum trinitense*, den untergetaucht lebenden Formen von *Hypnum fluitans* und *exannulatum*, von *H. pseudofluitans* usw. Im langsam bis lebhaft fließenden Wasser tritt unverkennbar eine Verlängerung auf bei *Campylium riparium*, bei manchen *Fontinalis*-Arten, *Hygrohypnum ochraceum* und anderen Moosen der Gebirgsbäche. Geht die Geschwindigkeit des Wassers aber über einen gewissen Grad hinaus, wird sie reißend, so kehrt sich die Wirkung um! Es kommt ein Punkt, wo der die Formen dehnende Zug des Wassers so stark wird, daß er wenigstens zeitweise zerstörend wirkt und von hier an schlägt die Verlängerung in ihr Gegenteil um: die Moose solcher Standorte ziehen sich in sich selbst zurück, um der mechanischen Gewalt des reißenden Wassers durch Verkürzung zu entgehen. So erkläre ich mir (der experimentierende Physiologe hat hier ein gutes Feld) die Entstehung rundlicher Moosblätter in sehr schnell fließendem Wasser, das an Blättern, wie denen der *Grimmia mollis* und vieler Hygrohypnen, keine Spitzen mehr zu zerstören findet. Der nicht oder schlecht ausgebildeten Rippe steht bei den betreffenden kurzblättrigen Hygrohypnen das sehr enge, derbe Zellnetz mechanisch verstärkend gegenüber. Kommen dagegen feuchte Standorte liebende Moose mit engem Zellnetz ins Wasser, jedoch in stilles oder langsam fließendes, so ist in den meisten Fällen eine Erweiterung und Verdünnung der Zellen als die gewöhnliche Wirkung der größeren Nässe zu beobachten. So lassen sich scheinbare Widersprüche in der Wirkung des Wassers durch Annahmen, die ich selbst noch als Hypothesen auffasse, teilweise erklären.

Bei Lebermoosen ist der Einfluß des Wassers auf die Zellenweite unverkennbar, wenn man diese und den Standort z. B. bei *Calypogeia suecica*, *C. Trichomanis*, *C. Neesiana* und untergetauchten Formen der *C. Trichomanis* vergleicht, ebenso *Lophozia Mülleri* und *Hornschuchiana*, oder das Zellnetz der *Cephalozia fluitans* betrachtet. Bei *Chiloscyphus* hat poly-

anthus, wenigstens an morschem Holze und ähnlichen mehr »xerophytischen« Standorten, erheblich kleinere Zellen als *pallescens*, das ich bisher nur von feucht-schattigen oder nassen Stellen kenne. *Chiloscyphus rivularis* dagegen, das sich vor der Wirkung rasch fließenden Wassers zu schützen hat, zeigt wieder als mechanische Verstärkung erheblich kleinere Zellen, die kleinsten bei unseren Arten der Gattung. Inzwischen mögen diese Größenunterschiede längst bis zu einem gewissen Grade erblich geworden sein.

Ich möchte diese Sätze nicht schließen, ohne noch auf Prof. Schiffners sehr anregende Ausführungen »Über die Formbildung bei den Bryophyten« (Hedwigia 1907, S. 298) hinzuweisen.

Campylophyllum Halleri (Swartz) Max Fleischer in litt. (Syn. *Hypnum Halleri* Swartz). Steißbachtal auf Kalk (1450 m); Arlbergstraße an Felsen, wenig.

Campylium chrysophyllum. Arlbergstraße an Felsen und Mauern; Kaiserjoch auf Liasschiefer-Detritus bei 2350 m in einer hochrasigen, dichten Form. — *C. protensum*. Auf kalkhaltigen Blöcken und auf Kalk verbreitet, oft m. Sp. — *C. stellatum*. Häufig, doch steril auf Bachwiesen.

Sanionia uncinata (Hedw.). Überall verbreitet, m. Sp.

Limprichtia intermedia (Lindb.). Besonders zahlreich auf Quellwiesen gegen den Maiensee mit *v. Cossoni*. — *L. revolvens* (Sw.). Umgebung von Stiegeneck, gegen Maiensee, Moostal, Fervaltal mit voriger.

Warnstorfia exannulata (Gümbel). Auf Moosstellen, z. B. Umgebung des Maiensees, in Menge. Am Südufer des Maiensees im Wasser große Flocken als *v. serratum* (Milde); am Nordufer geht das Moos vom Ufer in Menge ins Wasser und bildet sich hier zur *var. Rotae* um. Die *Rotae*-Form läßt sich übrigens bei verschiedenen Harpidien nachweisen. — *W. purpurascens* (Schimp.) In gerad- und sichelblättrigen Formen besonders über nassen Felsplatten. Moostal, Fervaltal, Malfontal, beim Maiensee, bei St. Christof usw. Nicht im Kalkgebiet. — *W. fluitans*. Am Maiensee zwischen Knieholz, Moortümpel neben *Jungermannia inflata* auskleidend. Stellenweise als *W. Schulzei* (Limpr.) ausgebildet. (Über *Sanionia*, *Limprichtia*, *Warnstorfia* vergl. »*Drepanocladus*, eine biologische Mischgattung«, Hedwigia, 1907, S. 300 ff.)

Cratoneuron commutatum. An quelligen Stellen verbreitet und nicht selten m. Sp. — *C. falcatum* ist an quelligen Plätzen und feuchten Felsen (Arlbergstraße) stellenweise häufig; m. Sp. am Wege zum Kaiserjoch über Pettneu bei ± 1600 m. Auf der Kalkseite des Gebietes nicht selten in Massenwuchs. An der Arlbergstraße bis zur Paßhöhe stellenweise häufig in flachen, braunen, den Felsen angedrückten Rasen, die um so dünnstengeliger werden,

je weiter sie sich von den über den Felsen horizontal wachsenden Stammkolonien des Mooses entfernen. Sie haben oft nur die Stärke des *C. sulcatum*, selbst des *subsulcatum*, denen sie aber wegen der weit über die Blattmitte reichenden kräftigen Rippe und die Bildung der Blattflügelzellen nicht zugerechnet werden können. — *C. decipiens* sandte mir Herr Rektor Kalmuß (Elbing) von der Rohnthaler Alpe oberhalb Hinterriß im Karwendel (1200 m). — *C. irrigatum* (Zetterst.). Scheint bald Wasserform des *C. falcatum* bald des *C. commutatum* zu sein. Bach an der Rennalpe, 2000 m; Kaiserjoch mehrfach in rasch fließenden Bächen über 2000 m.

Ptilium crista-castrensis. Rosannaschlucht und auch sonst auf Waldboden oft in Massenwuchs. Auf dem Gipfel des Peischelkopfs bei 2400 m in einer an *Ctenidium procerrimum* erinnernden Form.

Ctenidium molluscum. Arlbergstraße auf übererdeten Felsen; nasse Blöcke bei Stiegeneck in der *v. subplumiferum*. Im Kalkgebiet in der typischen Form nicht gerade häufig; gegen das Almajurjoch am Rande der Schneefelder bei 2100 m in kümmerlichen Exemplaren. In tieferen Lagen (*Trisannatal*) rasch zunehmend. — *Ct. procerrimum*. Bei der Schnanner Klamm (1200 m) auf Kalk; Almajurjoch, zerstreut, 2230–2400 m; Kaiserjoch bei 2350 m auf Liasschiefer.

Stereodon Sauteri. An schattigen Kalkblöcken mit *Hypnum Halleri* im Steißbachtal bei ± 1400 m, vereinzelt; steril. — *St. Bambergeri*. Almajurjoch spärlich; Grieskogel am Kaiserjoch (O.) bei ± 2300 –2400 m. — *St. Vaucheri* (Lesqu.) Lsk. = *Hypnum Vaucheri* Lesquereux im *Cat. des Mousses Suisses*, S. 48. Limpricht und Roth nennen Lindberg als Urheber der Artkombination *Stereodon Vaucheri*, übersehen aber, daß Lindberg (*Musci Scand.*, S. 38) das Moos mit vorgesetztem Sternchen nur als Unterart zu *Stereodon cupressiformis* bringt. — Schnanner Klamm am Standort des *St. dolomiticum*; Ausgang des *Trisannatal*s bei Wiesberg, 900 m, auf Kalk am Wege, nicht gerade typisch. Das Moos steht in engster Beziehung zu *St. cupressiformis*, dessen alpine Kalkfelsform es zu bilden scheint. — *St. revolutus*. Zwischen Almajurjoch und Hirschpleißkopf bei etwa 2400 m auf Dolomit. Vereinzelt sterile Polsterchen; in gleicher Weise wachsen hier auch *St. Bambergeri* und *Ctenidium procerrimum*. — *St. dolomiticum* (Milde) Lsk. = *Hypnum dolomiticum* Milde fand ich in wenigen Räschen am inneren Ausgang der Schnanner Klamm bei 1200 m mit *Ctenidium procerrimum* und *Cirriphyllum cirrosum* an einer Kalkblockmauer. Durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Prof. Dr. Nathorst in Stockholm vom Naturhistorischen Reichsmuseum war ich in der Lage, ein Original des.

Mildeschen Moores vergleichen zu können. — *St. cupressiformis*. Nur vereinzelt an trockenen Felsen, z. B. Arlbergstraße. In der Rosannaschlucht an Felsen sterile Exemplare, die ich für *St. mamillatus* halte. — *St. subjulaceus* (Mol.) Lsk. et Osterw. var. *cuspidatus* (Jur. als var. zu *cupressiforme*) Lsk. Auf Walderde unterm Almajurjoch bei 1400 m, ein Rasen. Von der Tracht des *Entodon orthocarpus* oder *Calliergon cuspidatum*. — *St. Lindbergii*. Feuchte Stellen an der Arlbergstraße und deren Umgebung häufig. Auf besonntem Kalk der Eisenbahnbrücke bei Schnann wächst reichlich eine stark gebräunte fo. *rufescens* mit grünen Sproßspitzen, die sich auch durch gebräunte Blattflügelzellen auszeichnet.

Stereodon perichaetialis (Br. eur. als *Hypnum*) Lske. et Podpěra in litt., von Limpricht (III, S. 464) als *Hypnum reptile* v. *subjulaceum* Schimp. beschrieben, wies für Mitteleuropa zuerst Podpěra nach, der es in den Sudeten am Petersstein auf Gneißfelsen bei 1440 m sammelte. Zu dieser Form ziehe ich auch *St. fastigiatus* vom Nebelhorn auf Dolomit, schon von Molendo hier als *fastigiatus* angegeben und von mir ebenfalls gesammelt. Die Beblätterung ist meist kätzchenartig rundlich, an den Astenden aber zeigen die sicheligen Blattspitzen deutliche Säugung, die auf die Verwandtschaft zu *reptile* deutet, dessen steinbewohnende Hochalpenform *St. perichaetialis* jedenfalls ist. Verkümmerten *St. fastigiatus* fanden wir auf dem Almajurjoch bei 2250 m auf Dolomit.

Hygrohypnum palustre. An der Rosanna bei Schnann (Kalk) m. Sp. — *H. subsphaericum*. Rosannaschlucht an Blöcken im Bach mit *H. alpinum* Schimpr., dieses unter Wasser und steril. *H. alpinum* ferner im Malfontal und am Riffler mit *Grimmia mollis*. — *H. arcticum* wurde nach Limpricht von Lorentz auf der Fervalpe gesammelt, *H. molle* (fide Matouschek) von Stolz im Fasultal bei 2000 m. Letztere Art auch nördlich unterm Peischelkopf bei 2100 m auf Steinen in einem ins Vorarlbergische fließenden Bächlein. — *H. ochraceum*. Zahlreich im Bach vor St. Christof; in flutenden großen Rasen in Bächen des Moostals bei $\pm$ 1750 m usw.

Calliergon sarmentosum ist auf der Urgesteinsseite an moorigen und quelligen Stellen, besonders neben und in kleineren Bächen, in purpurnen bis grünen Formen verbreitet; von etwa 1500 m aufwärts. Fast immer ist *Warnstorfia purpurascens* in genau derselben Färbung in Gesellschaft anzutreffen. — *C. stramineum*. Wie vorige und in den unteren Lagen viel häufiger. In reinen Rasen z. B. zwischen Arlbergstraße und dem Steinbruch. — *C. cuspidatum*. Feuchte Chaussee- und Wegränder, nicht gerade häufig.

Pseudocalliergon trifarium (*Hypnum trifarium*). Nur zwischen dem Straßenwärterhaus und dem Maiensee bei 1800 m auf einer nassen Bachwiese sehr spärlich, aber typisch, zwischen *Warnstorfia exannulata*.

Scorpidium scorpioides. Zahlreich auf dem Hypno-Sphagnetum des Fervaltals zwischen Rosannaschlucht und Wagnerhütte, ± 1400 m, mit *Limprichtia revolvens* und *L. intermedia*. Ebenso in einem diesem Moor zufließenden Bächlein reichlich in schwarzbraunen, flutenden Rasen. Bisher hatte ich dieses Moos niemals in Bächen oder sonst in fließendem Wasser gesehen. Im Vermunttal der benachbarten Silvretta von Breidler und Kern beobachtet.

Pleurozium Schreberi Mitten (= *Hypnum Schreberi* Willd.). Sehr verbreitet.

Rhytidium rugosum. Im Kalkgebiet zerstreut. Ferner in hohen Lagen auf Alpenmatten isoliert auftretend, z. B. Rennalpe, am Riffler, Peischelkopf.

Hylocomium splendens. Neben *Pl. Schreberi* das gemeinste Waldmoos. Über der Waldgrenze vielfach in der *v. alpinum* Schlieph. große Polster bildend. — *H. umbratum*. In der Rosannaschlucht und deren Umgebung auf moosigem Grunde m. Sp. Häufiges Waldmoos. In prachtvollem Massenwuchs im Walde über St. Jakob gegen die Rennalpe bei ± 1600 m mit voriger Art. — *H. pyrenaicum*. Beim Maiensee, Moostal, Fervaltal, Malfontal zerstreut.

Rhytidiadelphus loreus wurde nur hier und da auf Waldboden bemerkt, z. B. Jungbrunntobel. — *Rh. triquetrus*. Sehr häufiges Waldmoos; massenhaft in den trocknen Wäldern der Kalkseite. — *Rh. squarrosus*. Nur stellenweise an grasigen Plätzen. In großen, tief verschlammten Rasen, dicht am Bachufer der Rosannaschlucht. Ganz ebenso wachsen hier: *Sanionia uncinata*, *Rhacomitrium canescens* in der *v. stricta*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Climacium*, *Philonotis seriata* u. a. m. — *Rh. calvescens* (Wils.) (Syn. *Hypnum calvescens* Wils.) wurde nicht beobachtet.

Georgia pellucida. Verbreitet in den unteren Lagen, z. B. Rosannaschlucht, m. Sp.

Catharinaea undulata. Am Rande von Bächen und unter Gebüsch, zerstreut, bis etwa 1500 m und meist steril.

Oligotrichum hercynicum. Sehr zahlreich m. Sp. schon in der Rosannaschlucht, 1300 m; auf der Urgesteinsseite überhaupt sehr verbreitet und oft m. Sp.

Pogonatum aloides. Rosannaschlucht und Fervaltal, m. Sp. — *P. urnigerum*. Rosannaschlucht und Fervaltal, auch sonst in den unteren Lagen nicht selten; m. Sp.

Polytrichum alpinum. Rosannaschlucht m. Sp. und auch sonst häufig. — *P. formosum*. Im Waldgebiet m. Sp. — *P. gracile*. Im Moor unter dem Straßenwärterhaus m. Sp. Hier auch *P. strictum*, das auch auf Moorboden am Maiensee wächst. — *P. juniperinum*. Trockene Waldränder mit *P. piliferum*. — *P. commune*. Nasse Waldmoore, zerstreut. —

Die hohe Lage von St. Anton ließ erwarten und die vorstehende Zusammenstellung beweist es, daß eine Reihe von Moosen der Ebene und der Bergregion im Gebiete fehlen. Nach der Seite der Alpen- und Hochalpenmoose hin wird aber die Liste noch wesentliche Bereicherungen zu erwarten haben.

Berlin, Oktober 1907.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [47 1908](#)

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

Artikel/Article: [Die Moose des Arlberggebietes. Nach Beobachtungen von Osterwald, Loeske und Anderen mitgeteilt 156-199](#)