

Bryogeographische Studien

aus den

rhätischen Alpen.

Von

W. Pfeffer,
Dr. philos.

In dieser Moosarbeit gründet sich die Gruppierung nach Höhe und Substrat, sowie alle allgemeinen Angaben, fast ausschliesslich auf meine eigenen Studien, welche ich vom Sommer 1866 bis Herbst 1868 in den rhätischen Alpen machte. In dem Verzeichniss wurden aber auch alle fremden zuverlässigen Angaben benutzt und hier ward mir das Glück zu Theil, den grössten Theil der Belege für frühere Aufzeichnungen einsehen zu können.

Vor allen bin ich meinem verehrten Onkel, Herrn Professor G. Theobald, und Herrn Dr. E. Killias, beide in Chur, zu tiefstem Danke für ihre freundliche und zuvorkommende Unterstützung verbunden. Beide Herren erlaubten mir die Durchsicht ihrer Moosherbarien, in welchen ein so reiches und werthvolles, während langer Jahre aus Graubünden zusammengetragenes Material enthalten ist. Herr Professor Theobald, der beste Kenner der rhätischen Alpen, half mir noch durch zahlreiche förderliche Winke und Herr Dr. Killias stellte auch einige neuere briefliche bryologische Mittheilungen fremder Reisender in liberalster Weise zu meiner Disposition. Eine angenehme Pflicht ist es mir, auch allen anderen in dem historischen Ueberblick genannten Herren, welche mir ihre bryologischen Ausbeuten aus den rhätischen Alpen mittheilten, hier öffentlich meinen Dank aussprechen zu können.

Für die Richtigkeit meiner eigenen Angaben, sowie auch fremder, soweit ich Belege einsehen konnte, kann ich um so mehr bürgen, als alle kritischen Sachen dem Urtheil gewiegter Bryologen unterstellt wurden, und hier bin ich besonders den Herren Juratzka in Wien, Professor Schimper in Strassburg, Dr. Lorentz in München, Dr. C. Müller in Halle und Professor De Notaris in Genua für Unterstützung und Belehrung verpflichtet.

Die Rechtfertigung für die Unterlassung einer topographischen, geologischen und klimatographischen Uebersicht, liegt in dem seines Orts Gesagten. Auch eine Vergleichung mit anderen Florengebieten unterliess ich, weil namentlich die hier so sehr in Betracht kommenden westlichsten Alpen kaum etwas bryologisch bekannt sind.

So bitte ich denn um geneigte Nachsicht für diese bryologische Arbeit, für welche das Material auf anstrengenden und oft gefahrvollen Wanderungen zusammengetragen werden musste.

Marburg (Preussen), März 1869.

Der Verfasser.

Historische Skizze.

Die erste Moosangabe aus Graubünden findet sich bei Scheuchzer,¹⁾ welcher die *Barbula tortuosa*, seinen «*muscus alpinus cirrhosus*», am Calanda sammelte und in seinem bekannten Reisewerke ganz kenntlich abbildete. Dann tritt aber auch eine mächtige Pause ein und die Zeit des grossen Haller geht fast unmerklich an Rhätien's Moosen vorüber. Die Reise nach Graubünden, zu welcher sich der geniale Gelehrte im Jahre 1729 rüstete, kam wegen Krankheit nicht zur Ausführung und Haller's Sammler, die das Gebiet durchzogen, dürften kaum eine Anzahl von Moosen heimgebracht haben, da einzig die *Bartramia Halleriana* in Haller's Schriften aus den rhätischen Alpen erwähnt zu werden scheint. So konnte denn noch am Ende des vorigen Jahrhunderts die naive Angabe Lehmann's²⁾ entstehen, dass sieben Moose, welche nicht weiter genannt werden, neben sechs Schwämmen und zwei Farrenkräutern das Gebiet bevölkern sollten.

Zu Anfang unseres Jahrhunderts dürften wohl Schleicher und Thomas im Gebiete Moose gesammelt haben, doch lässt sich ihnen, nur zu Verkaufszwecken und ohne Ortsangaben herausgegebenen Catalogen nichts entnehmen. Auch die Moosangaben in Wahlenberg's bekanntem Werke fallen sämtlich nicht in die Grenzen unseres Gebietes.

Erst im Jahre 1825, in welchem A. Braun an der Splügenstrasse *Orthotrichum nigrum* und *Funaria microstoma* entdeckte, nimmt die bryologische Erforschung Rhätien's einen Aufschwung. Denn jetzt müssen, wie aus einer Badeschrift über Jenatz von Eblin³⁾ hervorgeht, wohl mehrfach Moose im Gebiete gesammelt sein; der Autor für die in erwähnter Schrift angeführten Arten ist aber leider nicht genannt. Auch die Angabe des *Conostomum vom Adula* in der Bridel'schen Bryologie beweist, dass Moose aus dem Gebiete zum Versandt kamen.

¹⁾ Itinera per Helvet. alp. region. facta. 1723 T. I. p. 138 u. Tab. XIX Fig. 5.

²⁾ Die Republik Graubünden. Magdeburg 1797 p. 178.

³⁾ P. E. Eblin, Mineralquellen zu Jenatz 1828. — Die p. 15 aufgeführten Moose sind: *Pisidens adianthoides*, *Dicranum scoparium*, *Bartramia Halleriana* und *Hypnum triquetrum*.

Jedenfalls gebührt aber Moritzi das Verdienst, als erster Einheimischer die Moose sorgfältiger beachtet zu haben. Das Herbar dieses um Graubünden so verdienten Botanikers, befindet sich in der Kantonsschule zu Chur und die Moose in demselben wurden bereits von Dr. Killias revidirt. Die Etiquetten der rhätischen Moose, etwa 30 an Zahl, sind nur theilweise von Moritzi's Hand geschrieben und tragen öfters die Jahreszahl 1837, es finden sich aber doch auch einige Seltenheiten darunter, wie *Weisia compacta* und *Conostomum c. fr.* Dagegen enthält das an Zürich übergegangene Herbar des Ulysses von Salis nur ein im Garten zu Marschlins gesammeltes *Phascum cuspidatum*.¹⁾

In den nächsten Jahren nach jener Zeit in welcher Moritzi seine Moose sammelte, nimmt die Anzahl der auch den Moosen holden Reisenden, ungemein zu; Mougeot, Hegetschweiler, Heer,²⁾ Schärer, Laurer, Rabenhorst zogen einmal oder wiederholt durch das Gebiet, ganz besonders aber waren es Blind und Schimper,³⁾ welche im Jahre 1839, dem Laufe des Hinterrheins folgend und Splügen und Bernardin besuchend, so manches seltene Möslein heimführten und das schöne *Bryum Blindii* am Bernardin entdeckten. Schimper hat durch seine wiederholten Besuche, an welche eine Reihe klassischer Entdeckungen sich knüpft, zur Genüge gezeigt, wie moosreich ihm gleich zum erstenmale das Land geschienen.

Vor und nach 1837 wurden auch von Garovaglio⁴⁾ südliche Thäler unseres Gebietes berührt, und die im Veltlin, Val Giacomo und unterem Bergell gesammelten Moose in den von ihm ausgegebenen Catalogen verzeichnet.

Eine direkte Publikation der vielen schönen Funde, welche Mühlenbeck auf seinen mehrfachen Reisen machte, auf welchen er auch das *Dicr. Mühlenbeckii* entdeckte, hat zwar nicht stattgefunden, die seltneren Moose sind aber in Schimper's Synopsis namhaft gemacht und auch in Lesquereux's⁵⁾ Catalog nach Mittheilungen Mühlenbecks verzeichnet; wie denn überhaupt dieser Catalog ein vollständiges Bild von der Kenntniss der Schweizer-Moose im Jahre 1845 gibt.

¹⁾ Wurde von dem Custoden des Züricher Herbar, Herrn Dr. Chr. Brügger, mir freundlichst zur Ansicht mitgetheilt.

²⁾ Die Funde von Hegetschweiler und Heer sind im Züricher Herbar aufbewahrt und wurden von Dr. Killias revidirt.

³⁾ Reisebericht in Flora 1840 p. 177 u. ff.

⁴⁾ S. Garovaglio; Catalogo dei muschi frondosi racc. n. prov. di Como e di Valtellina. Como 1837. Mit Nachträgen bis 1843.

⁵⁾ Catalogue des mousses de la Suisse, dans les mémoires de la société de Neuchâtel 1845.

War seit Moritzi das Studium der Laubmoose im Lande selbst nicht kultivirt worden, so erwachte die Bryologie um so blühender wieder, als Theobald im Jahre 1852 nach Chur übersiedelte und Dr. Killias seine erfolgreiche Thätigkeit begann; ferner war es auch noch Herr Dr. Chr. Brügger¹⁾ aus Churwalden, welcher ein reiches Moosmaterial zusammenbrachte, das der verewigte Sendtner revidirte. Unterstützt durch Professor Theobald, Forstinspektor Coaz, Pfarrer Andeer, Kantonsschüler Cajöri und die Resultate der Reisen von Jack, Bamberger, Solms-Laubach²⁾ und C. Müller,³⁾ gab Dr. Killias im Jahre 1859 das erste Verzeichniss von Laubmoosen Graubündens in den Schriften der naturforschenden Gesellschaft dieses Landes heraus. Schon in den beiden folgenden Jahren, sowie auch im Jahre 1866, in letzterem hauptsächlich mit Beiträgen von Pharmazent Baur, erschienen in denselben Jahresberichten weitere Nachträge von dem genannten Autor, welche mit den 1862 in denselben Schriften von Dr. Brügger gegebenen Beiträgen, die Anzahl der aufgefundenen Moose auf 388 Arten brachten, wovon aber etwa 10 Errata abzuziehen sind.

Die Moose, welche von Lavizzari⁴⁾, in «den Naturbildern» und «dem Vorder-Rheinthal» von Theobald, in «der Excursion der Sektion Rhätia auf die Sulzfluh» und in manchen anderen Gelegenheits- und Badeschriften aufgeführt werden, sind auch in den Verzeichnissen von Dr. Killias erwähnt.

Seitdem aber Graubünden zum häufigen Reiseziel geworden ist, mag öfters ein Möslein aus Rhätians Alpen eingehemst worden sein, ohne dass ich Kenntniss von der Ausbeute nehmen konnte. Von den neueren Besuchern theilten die Herren Metzler und Professor Hegelmaier ihre Funde brieflich an Dr. Killias mit, welcher mir zuvorkommendst die Benutzung dieser Schriftstücke gestattete. Herr Fillion aus Wien, welcher im Jahre 1866 Graubünden besuchte, übermachte mir ein vollständiges Verzeichniss der gesammelten Moose, die auf meine Bitte Herr Juratzka bereitwilligst revidirt hatte.

Auch die wesentlichen Funde Dr. Wolff's, mit welchem ich öfters in Chur's Umgebung und im Sommer 1866 im Engadin umherstreifte, gelangten zu meiner Kenntniss. Zu besonderem Danke aber bin ich meinem Freunde Dr. Holler verpflichtet, welcher mir mit

¹⁾ Einige dubiose Moose theilte mir Herr Dr. Brügger zuvorkommend zur Ansicht mit.

²⁾ An Killias mitgetheilt von C. Müller.

³⁾ Einige Moosangaben finden sich auch in den rhätischen Skizzen von C. Müller in der Zeitschrift „die Natur“, 1860.

⁴⁾ Lavizzari führt einzig (Excursioni nel Cantone di Ticino 1863. V p. 813) ohne Nennung des Finders *Dichelyma falcatum* vom Bernhardin an, eine wohl sicher auf Verwechslung beruhende Angabe.

seiner reichen Erfahrung im Sommer 1867 bei der Durchstreifung des Adulastockes¹⁾ und der Surettagruppe zur Seite stand und auch die zahlreichen Beobachtungen, welche er noch in demselben Sommer im Engadin machte, mit bekannter Liberalität zu meiner Disposition stellte. Zuvorkommendst machte mir auch Dr. Berggren aus Lund Mittheilung über die Moose, welche er bei einem gelegentlichen Gang in das Münsterthal beobachtete.

Schliesslich sei hier noch erwähnt, dass Areschoug²⁾ das *Hylocomium subpinnatum* aus Graubünden mitbrachte, dass Anzi, Cesati und Gibelli³⁾ in unsern südlichen Thälern Moose sammelten und einige ganz verbreitete Arten auch von Hechel⁴⁾ erwähnt werden.

Allgemeines.

Ehe ich mit der Verwerthung des Moosmaterials beginne, tritt hier die Frage an mich heran, ob es geboten sei eine topographische und geologische Skizze unseres Gebietes zu entwerfen und das reiche meteorologische Material zu einer klimatographischen Darstellung zu verwerthen. Nach reiflicher Ueberlegung habe ich auf eine Ausführung der genannten Punkte verzichtet und mich einzig auf die Angabe der allgemeinen Grenzen und Hervorhebung einiger besonders charakteristischen Züge des Gebietes beschränkt.

Die heutige Phytogeographie ist nicht im Stande Terrainzeichnungen, auch wenn sie noch so detaillirt, in irgend welcher nutzbringenden Weise zu verwerthen und ebensowenig berechnen selbst die genauesten geologischen und petrographischen Skizzen, endgültige Schlüsse auf die Substrate zu ziehen, am wenigsten dann, wenn wie in Graubünden, ein so bunter Wechsel der Felsarten stattfindet. Wenn aber, was jetzt noch gar nicht abzusehen, die Phytogeographie gesteigerte Anforderungen an Topographie und Geologie einmal stellen wird, so kann Graubünden so detaillirte Darstellungen aufweisen, wie vielleicht kein zweites Alpenland. Die meisterhafte Dufour'sche Karte⁵⁾ lässt dem geistigen Auge Gebirge aufsteigen, welche das leibliche niemals schaute und in wenigen Jahren werden von meinem

¹⁾ Pfeffer, bryol. Reisebilder aus d. Adula im Jahresb. d. nat. Ges. Graubündens 1868 p. 44. u. ff.

²⁾ Nach Lindberg in Hedwigia 1867. p. 4.

³⁾ Nach der Cronaca della bryol. italiana.

⁴⁾ Oestreich. bot. Zeitschrift 1868. p. 318—331.

⁵⁾ Unser Gebiet findet sich auf den Blättern XIV, XV, XIX u. XX.

verehrten Onkel, Herrn Professor Theobald, jene Blätter geologisch colorirt, sowie auch der dazu gehörige, so sehr ausführliche Text¹⁾ fertig erschienen sein. Schon die nach den Dufour'schen verkleinerten Karten²⁾ und die gedrängten geologischen Uebersichten, welche Theobald³⁾ herausgab, werden für phytogeographische Zwecke hinlänglich ausreichen.

Eine klimatographische Verwerthung des so sehr reichen meteorologischen Materials, welches durch die eidgenössischen Stationen — ihre Zahl ist jetzt 20 — sowie auch von andern Orten, an welchen schon früher auf Veranlassung des Herrn Dr. Chr. Brügger beobachtet wurde, vorliegt, würde eine zeitraubende Ausführung sein, welche mehr Anspruch auf eine eigene Arbeit machen kann. Die Resultate von drei Beobachtungsjahren der eidgenössischen Stationen Graubündens hat übrigens Dr. Killias in den Schriften der naturforschenden Gesellschaft Graubündens⁴⁾ zusammengestellt und in verschiedenen Jahrgängen derselben Gesellschaftsschriften sind auch die Beobachtungen der anderen Stationen publizirt worden.

Der Kanton Graubünden mit 125,9 Quadratmeilen, bezeichnet nicht genau das bryologisch behandelte Gebiet. Freilich sind alle Moose namhaft gemacht, welche innerhalb der politischen Grenzen Graubündens beobachtet wurden, aber mit alleiniger Ausnahme des Unterengadins, ist deren Zahl ausserhalb des Terrains, welches ich auch selbst durchstreifte, eine gar nicht nennenswerthe. Mir selbst blieben aber das Unterengadin, die Gebirge östlich und nördlich von Davos und dem oberen Prättigau, das Oberland mit seinen Seitenthälern von Ilanz und dem Lugnetz an und das Misox völlig unbekannt; dagegen wurde das zu St. Gallen gehörige Taminathal und die anstossende Gruppe der Grauen Hörner, sowie ein Theil der italienischen Alpen zwischen Adda und Maira durchstreift. Begreiflicherweise ist auch dieses abgegrenzte engere Gebiet höchst ungleich durchsucht, ja ganze Thalschaften, wie Oberhalbstein und Savien, blieben fast unberührt; für einen wesentlichen Vor-

¹⁾ Blatt XIX und XX und der dazu gehörige Text „die nordöstlichen Gebirge Graubündens 1864“ und „die südöstlichen Gebirge 1866“ sind bereits erschienen.

²⁾ Besonders empfehlenswerth ist die Karte von Mengold, Chur, bei Hitz 1864.

³⁾ Im Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs Bd. III und im Programme der Kantonsschule zu Chur 1864 und 1866.

⁴⁾ 1868, p. 58 u. ff.

theil aber darf ich wohl ansehen, dass das Areal nördlicherseits mit dem ersten Weinbau am Rhein abschliesst und südliche, von Reben und Kastanien umsäumte Thäler umfasst.

Etwa $\frac{4}{5}$ des Gebietes sind nackte Felsen und Trümmerhalden¹⁾ oder eisige Flächen, denn nicht weniger als etwa 250 Gletscher, mit einem Areal von ungefähr 20 Quadrastunden²⁾, haben die rhätischen Alpen aufzuweisen.

Ansehnlichere Wasserflächen besitzt unser Gebiet in den Seen des Engadins, Puschlavs und von Davos. Moore sind im ganzen Gebiete von ziemlich untergeordneter Bedeutung; Wiesenmoore finden sich auch im tieferen Rheinthal, etwas grössere Hochmoore treten aber erst in der oberen montanen und subalpinen Region auf.

Theobald nimmt 13 Erhebungsmassen für die rhätischen Alpen an, nach Desor³⁾ aber fallen 10 Centralmassen auf Graubünden, das ist fast der dritte Theil von allen Centralmassen, welche für die gesammten Alpen aufgezählt werden. Die, besonders in den östlichen rhätischen Alpen, so dichte Stellung der Centralmassen, hat jene wildverschlungenen Thäler⁴⁾ und die so gewaltige Landanschwellung veranlasst, wie sie in den Alpen einzig dasteht. Das merkwürdigste dieser Hochthäler ist das weltbekannte Engadin, in welchem lachende Dörfer noch in einer Höhe grüssen, in der in den nördlichen Alpen bereits der Baumwuchs erstarb.

Nur aber auf der nördlichen Abdachung unseres Gebietes sind ansehnliche Hochthäler entwickelt, denn fast nur hier senken sich die Thalsohlen allmähig, entweder gleichförmig oder terrassenartig, um endlich, mit Ausnahme des Engadins, ihre Bäche im tieferen Thale dem Rhein zu vermählen. Das von lachenden Wiesen geschmückte Thal erreicht öfters beträchtliche Breite, die einfassenden Gehänge aber erheben sich in sanfter Böschung oder von Terrassen unterbrochen und bieten für Wald und Weide geeigneten Raum. Wo aber Gebirgsketten zu nahe treten, braust der Fluss in schauerlicher Schlucht, deren steile Wände er im Laufe der Jahrtausende auswusch.

¹⁾ Diese Wassali entnommene Zahl gilt eigentlich nur für den Kanton Graubünden; der genannte Autor hat im Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens, 1857, auch den Flächeninhalt der hauptsächlichsten Vegetationsformen zusammengestellt.

²⁾ Ausführliches über Gletscheroberflächen und Länge der Flussläufe findet sich in der Zeitschrift für Schweizerische Statistik Bern 1867 Nr. 1—3.

³⁾ Gebirgsbau der Alpen, Wiesbaden 1865.

⁴⁾ „Ultra furcam in Rhaetia adeo multiplicia sunt juga, quae ex magno alpium dorso exeunt, ut vix ullo sermone possint describi,“ sagt der grosse A. v. Haller in seiner histor. indig. helvet. 1768 p. II.

Sanft steigt die Strasse aus dem Hochthal zum Passe, um sich auf der anderen Seite mühsam an den steilen Wänden in die Tiefe des südlichen Thales zu winden. Daneben aber eilt in donnerenden Cascaden der Fluss herab, welcher oft die engen Bande seiner Ufer überschritt und die Spuren seiner vernichtenden Kraft im tieferen Thale hinterliess. Die Thalsole selbst ist eng und die Kultur fast allein auf die kurzen Terrassen beschränkt, welche oft von den Trümmern bedeckt sind, die von den einfassenden steilen, in drohender Nähe emporsteigenden Felswänden herabdonnerten.

Diese häufigst wiederkehrenden und für die Vertheilung der Moose so wichtigen physiognomischen Charaktere der Thalschaften glaubte ich hier hervorheben zu müssen, weil sie auf den Karten weniger auffallen und in den citirten Arbeiten keine besondere Erwähnung finden. Auch die Form der Berggipfel zeigt je nach den Baustoffen einige allgemeine, übrigens sehr verschwommene Züge, welche aus der Art der primären Erhebung und dem Widerstand, welchen die Gesteine dem nagenden Zahn der Zeit entgegengesetzten, resultirten.

Die massigen und metamorphischen Gesteine erheben sich zu mehr oder weniger isolirten Gipfeln, die um so kühner aufsteigen, je weniger verwitterbar die Gesteinsart ist, bei den nicht so widerstandsfähigen Schiefen aber meist zu abgerundeten Formen zusammengesunken sind. Trotz einer gewissen Steilheit finden sich sanft geneigte Flächen in genügender Anzahl und ausgedehnt genug, um die grossartige Entwicklung der Gletscher in den Centralalpen zu begünstigen.

Wenn sedimentäre Gesteine Gipfel in sehr bedeutenden Höhen bilden, so sind dieses fast immer wild zerhackte Spitzen, wenn aber die Gebirge die subnivale Region nicht übersteigen, so erhebt sich eine Seite meist sanft, während die andere furchtbar steil abbricht. Die Abmodelung der sanft geneigten Fläche ist um so vollständiger, je leichter verwitterbar das Gestein, so dass sich zum Beispiel die Gebirge des so wenig widerstandsfähigen Bündner Schiefers, oft mit von keiner Felsenterrasse unterbrochenen Weidefläche, zu dem dachfirstartigen Grate erheben.

Wer sich über das Klima Graubündens instruiren will, den verweise ich auf die von Killias gelieferte Zusammenstellung, hier aber muss ich wenigstens des Temperaturganges in den Hochthälern Erwähnung thun, weil ich dessen bemerkenswerthes Verhalten als weniger bekannt voraussetzen darf.

Der Elevation der Pflanzengrenzen entsprechend, scheint das Jahresmittel in den Hochthälern meist etwas höher als auf gleich hohen Punkten in tiefer zerspaltenen Gebirgen

auszufallen; die geringere Ziffer bei Bevers wird durch den hier so excessiv kalten Winter veranlasst. Ein Blick auf die Mitteltemperaturen von Juli und Januar zeigt evident, dass sich das Klima an einem Berggipfel, Rigi-Kulm, zu dem Hochthalklima, Stalla und Bevers, wie Continental- zu Inselklima verhält. Auf eine weitere Discussion dieses interessanten und wichtigen Verhaltens verzichte ich hier; der Effect von continentalem und insularem Klima auf horizontal verlaufende Pflanzengrenzen ist ja zur Genüge bekannt.

	Höhe über Meer in Metern	Jahres- mittel	Mittel aus	
			Juli	Januar
Rigi-Kulm	1784	2,48 C.	9,76	— 3,67
Stalla	1780	3,04 »	12,18	— 5,06
Bevers	1715	1,59 »	12,22	— 9,88

Endlich sei hier noch erwähnt, dass unser ganzes Gebiet das Niederschlagsmaximum im Sommer aufzuweisen hat, und an allen Stationen doppelt, an einigen sogar fünfmal so viel Niederschlag im Sommer als im Winter fällt. Es ist diese Thatsache für das Moosleben sicher von hoher Wichtigkeit und überhaupt von allgemeinem Interesse, weil man gewohnt war seit L. v. Buch die grössere Gletscherbildung in den Schweizeralpen und den Reichthum an Wasserfällen in Tyrol den winterlichen, beziehungsweise den sommerlichen Niederschlagsmaxima zuzuschreiben.

Uebersicht der beobachteten Moose.

Die Aufzählung schliesst sich dem bryologischen Notizbuch von Dr. Lorentz an, und sind die in der Synopsis von Schimper oder in der Synopsis von C. Müller nicht aufgeführten Arten soweit als möglich mit den Originaldiagnosen versehen worden. Auf Synonymik wurde nur dort Rücksicht genommen, wo es zum Verständniss nothwendig war; die Lindberg'schen Neuerungen konnten aber hier um so mehr übergangen werden, als gewiss nicht den praktischen Zwecken durch eine verwirrende Nomenclatur gedient wird.

In der Schreibweise von Orts- und Bergnamen befolgte ich durchweg die Dufour'sche Karte. Auch für die Höhenangaben diente dieses kartographische Meisterwerk als Grundlage und wurde hier immer auf 30, 70 und 100 Meter zu Gunsten der grösseren Hälfte

abgerundet. Die korrigirten Höhenangaben sind übrigens nicht auf ideale Mittelwerthe für die gesammten rhätischen Alpen, sondern nur auf die betreffenden Gebirgsstöcke eingestellt.

Für die regionalen Stufen werden folgende Abkürzungen angewendet:

- W. R. bedeutet Region des Weinbaues,
- u. m. R. » untere montane Region,
- o. m. R. » obere montane Region,
- suba. R. » subalpine Region,
- u. a. R. » untere alpine Region,
- m. a. R. » mittlere alpine Region,
- o. a. R. » obere alpine Region
- subniv. R. » subnivale Region,
- niv. R. » nivale Region.

Bei allgemeiner verbreiteten Moosen habe ich nur wenige, die regionalen Grenzen bezeichnende Stationen aufgeführt und auch nur bei Seltenheiten sind verschiedene Finder in der mir bekannt gewordenen chronologischen Reihenfolge genannt. Für folgende häufig vorkommende Namen von Entdeckern werden die nachstehend angeführten Abkürzungen gebraucht.

- K. = Herr Dr. Killias:
- Th. = » Professor Theobald,
- H. = » Dr. Holler,
- H. u. P. = » Dr. Holler und Pfeffer.

P. oder Anführung ohne Gewährsmann bedeutet, dass ich selbst beobachtete, während ich mit ! anzeige, dass ich Exemplare von einem Fundorte einsehen konnte.

Ordo I. Musci cleistocarpi.

Trib. I. Phascaceae.

Fam. II. Phascaceae.

Phascum L.

Ph. cuspidatum Schrb. Auf Aeckern und Neubrüchen der tiefen Thäler nicht häufig, doch vereinzelt bis in die o. m. R. Prada 1130^m; Mittenberg bei Chur 1030^m.

Ph. bryoides Dicks. Wie voriges, doch seltener und nur in der W. R. beobachtet. Im Rheinthal bis Reichenau; auf der Südseite bei Chiavenna 330^m.

Ph. curvicolium Hedw. Mit vorigem und gleichfalls ziemlich selten.

Trib. II. Bruchiaceae.

Fam. I. Pleuridieae.

Pleuridium Brid.

Pl. subulatum (L). Eine geringe Menge fand ich auf einer lehmigen Blösse bei Vogelsang unweit Reichenau, 870^m.

Ordo II. Musci stegocarpi.

Sect. I. Musci acrocarpi.

Trib. I. Weisiaceae.

Fam. I. Weisiaceae.

Systegium Schpr.

S. crispum (Hdw.) Auf entblösstem lehmigem und sandigem Boden in der W. R. nördlicher und südlicher Thäler selten. — Chur, Reichenau, Haldenstein, Brusio.

Gymnostomum Hdw.

G. microstomum (Hdw.) Auf lockerem Sand- und Lehmboden der W. R. und u. m. R. zerstreut. — Chur 600^m; Brusio 670^m; Mittenberg bei Chur 970^m; Calanda bei Untervatz 1000^m.

G. tortile Schwgr. Auf kalkhaltigem und kalkfreiem Detritus und in Gesteinsspalten selten. Misox K. ! ; Lürlibad bei Chur auf grauem Schiefer 600^m. Flimser See ebenfalls auf grauem Schiefer 1000^m. — Von Lumbrein, woher Killias dieses Moos auch angibt, sah ich keine Exemplare.

— — *β. subcylindricum*. In Spalten von Talkschieferfelsen bei St. Carlo im Puschlav, 1030^m.

— — *γ. alpinum* (Gymn. Schimper Mdo. in Allgäustudien 1865). Spärlich auf humösem Kalkboden der Taminser Alpen 1900—2300^m. — Die Phytogeographie kann meines Erachtens bei Constitution von Arten nicht massgebend sein; andere als phytogeographische Gründe sind es aber kaum, welche Molendo bewogen haben, diese Form als eigene Art anzusprechen.

G. crispatum (Nees et Hsch). Wurde von Dr. Killias auf Lehmboden unweit Arvigo im Misox gesammelt. !

G. bicolor Br. Eur. Auf humusreichem Boden, in Felsspalten und auf Felsterrassen kalkhaltiger Gesteine selten und nur in der a. R. — Seesaplana Solms-Laubach; «Segnespess bei der Wanne» Baur; Calanda Th., hier von mir von 2000—2600^m, und besonders schön und zahlreich (d. 1/67 mit und ohne Deckel) auf den Hexenböden beobachtet. Ausserdem fand ich das Moos in der Urdenalp 2100—2370^m, am Piz Beverin 1870^m, auf den Sayiserköpfen und am Hochwang 2130—2400^m und am Gürgaletsch 2030^m.

G. calcareum Nees et Hsch. Nicht selten auf kalkhaltigen Gesteinen, namentlich auf Bündner Schiefer, und aus der W. R. bis in die suba. R. steigend. — Chur 570^m, Taminathal 1500^m, Fexthal 1870^m. Bei Brusio 700^m und bei St. Carlo im Puschlav 1300^m, fand ich das Moos auf Talkschieferfelsen, der den Räschen anhängende Detritus enthält aber hier geringe Mengen von kohlenurem Kalk.

G. rupestre Schwgr. Von der suba. R. bis in die o. a. und u. m. R. verbreitet, sowohl auf kieselreichen Kalkgesteinen als auf kalkfreien Gesteinen, auf sehr kalkreichen Gesteinen dagegen nicht beobachtet. — Taminathal 600^m, Campodolcino 1000^m, Piz Albris 2370^m, Piz d'ls Lei 2570^m.

— — *γ. compactum*. Steril auf Glimmerschieferfelsen am Curaletschsee im Adula 2400^m.

— — *δ. stelligerum*. In tiefen Schluchten zuweilen als Massenvegetation, z. B. Viamala, Taminathal, Valser Rheinschlucht.

G. curvirostrum (Ehrh.) Am häufigsten in der m. R. und suba. R., findet sich aber auch bis in die o. a. R. und W. R. Auf kalkreichen Gesteinen und namentlich auf Kalktuff, erscheint diese Art häufig als Massenvegetation, während sie auf kalkfreien Gesteinen

fast immer vereinzelt auftritt. — Chur 570^m, Brusio 700^m, Duana-See 2470^m, Val Minor 2570^m.

— — *β. cataractarum*. Auf Kalkgesteinen an einem Wasserfall zwischen Trins und Flims 800^m K., P.

— — *γ. microcarpum* und *δ. pallidisetum* sind in Schluchten, in schattigen Wäldern und an Wasserfällen verbreitet.

Anoctangium Schwgr.

A. compactum (Schleich). Bildet auf feuchten Felsen der Kieselgesteine eine häufige Massenvegetation in der suba. und a. R. — Vals im Adula 1300^m, Pontresina 1870^m, Kanalthal im Adula 2470^m, Parpaner Rothhorn 2430^m. Im Val Rabbiosa, einem tiefen Einriss bei Campodolcino, fand ich das Moos in einer Höhe von nur 1170^m in ansehnlicher Menge; es muss aber hier eine jedenfalls sehr bedeutende Correction vorgenommen werden.

— — *β. glaciale* Lrtz. in Moosstud. p. 83. Auf ziemlich trockenen Felsen auf den grauen Hörnern 2400^m und im Lentathal 2370^m.

A. Hornschuchianum Funk. Männliche Pflanzen fand Theobald im Drachenloch bei Vättis und auf den grauen Hörnern; auf letzteren beobachtete auch ich dieses Moos in Spalten von Verrucanofelsen, 2170^m.

A. Sendtnerianum Schpr. Am Piz Okel bei Chur in einem Tobel gegen Ems hin mit Früchten (August 67 mit und ohne Deckel) 900^m; steril in einem Tobel unter den Spontisköpfen gegen das Rheinthal 870—1000^m, in der Rabbiosaschlucht unter Malix 900^m und im Thale des Valser-Rheins bei St. Martin 1030^m. An allen diesen Standorten wächst das Moos auf Bündner Schiefer in tiefen und feuchten Tobeln und Roffen. — Männliche Pflanzen kamen mir im Gebiete nicht zu Gesicht, während auch die sterilen zahlreiche weibliche Blüten tragen. Durch Habitus, die graugrüne Farbe, das am Blattgrunde weit mehr quadratisch gewebte Netz und die in der Schimper'schen Synopsis angegebenen Merkmale, ist diese Art leicht und sicher zu unterscheiden. Uebrigens scheint Sendtner A. Hornschuchianum und Sendtnerianum verwechselt zu haben, da ein von demselben an Holler mitgetheiltes Exemplar vom Wetterstein zu A. Hornschuchianum gehört.

Weisia Hedw.

W. Wimmeriana (Sendtn.) Mit Ausnahme des Adulastockes, wo ich nur ein winziges Räschen im Kanalthal 1900^m sammelte, ist die Art im Gebiete nicht selten. Sie findet sich in der a. und suba. R. auf humusreichem Boden, namentlich an entblösten Absätzen. — Casaccia 1470^m, Parpan 1530^m, Val d'Agnelli am Julier 2430^m, Piz Lughino 2600^m. —

Hegelmaier gibt dieses Moos auch vom Misoxer Schlossberg an, einem Standort, welcher in oder dicht über der Weinbauregion liegen würde. Kam mir auch, trotz besonderen Fahndens, das Moos in keiner tiefen Lage südlicher Thäler zu Gesicht, so hat dieses so weite Herabgehen doch seine mehrfachen Analogien bei anderen Moosen.

W. viridula Brid. In den tieferen Thälern an Wegrändern, auf Erdblässen u. s. w. häufig; in der suba. und a. R. dagegen spärlich — Churer Joeh 2000^m, Splügen 2170^m.

— — *δ amblyodon* (Brid.) Bei Promontogno im Bergell 770^m.

— — *ε gymnostomoides* (Brid.) bemerkte ich bei Morbegno im Veltlin 270^m und bei Flims 1200^m.

Die nahe verwandte *W. mucronata* wurde vergebens im Gebiete gesucht.

W. fugax Hdw. Ziemlich verbreitet auf kalkfreien Substraten der Centralalpen, sowohl in Felsspalten, als auch auf erdigen Blässen. Das Moos steigt von der u. m. R. bis in die o. a. R. — Val Masino 1000—2300^m, in grosser Menge im Bondascathal 900—1700^m, vielfach im Adula bis zu 2470^m H. u. P., auch im Engadin ziemlich verbreitet und bis 2430^m (Fexthal) aufsteigend

W. denticulata Brid. Wie vorige, doch häufiger in Felsspalten und nur bis zur u. a. R. aufsteigend. — St. Moritz Metzler, P., Fexthal 2100^m, Bondascathal 900—1400^m, Fedozthal 2200^m, Adulastock zwischen Vals und Zervreila 1300—1770^m H. u. P. Ferner noch im Val Masino, im Fornothal und am Lunghinofall beobachtet.

W. compacta (Schleich). Von der m. a. R. bis in die subniv. R., aber selten. Ich fand das Moos nur auf kalkfreien, namentlich auf schieferigen Gesteinen, von Theobald wurde es aber auch auf grauen Schieferen und auf Gyps am Piz Mondin in Samnau gesammelt. — Valseralp gegen Hinterrhein Hb. Moritzi, Surener Passhöhe Heer, Fexthal, C. Müller und daselbst bis zum Salaschigna 2470—2600^m P., im Adula im Lentathal, am Curaletschsee und in der Plattenschlucht 2170—2300^m, H. u. P., Parpaner Rothhorn 2470^m, Piz Arlas 2370^m.

W. crispula Hedw. Namentlich auf kieselreichen Gesteinen gemein und oft massenhaft auf Trümmerfeldern der suba. und a. R., auf sehr reinen Kalkgesteinen aber ziemlich selten. Das Moos geht bis in die u. m. R. herab und erreicht auch die höchsten Gipfel. — Chur 800^m, Promontogno 900^m, Piz Languard 3260^m, Piz Corvatsch 3460^m.

— — *β atrata*. Zwischen größerem Geröll und auf Sand hoher und feuchter Lagen nicht häufig, aber oft in Menge beisammen, z. B. Kanalgletscher, Piz Ot, Val Duana. Die seltenen reifen Früchte fanden sich auf der Scesaplana Th., auf den grauen Hörnern und im Rosegthal.

Die Angabe der *Weisia cirrhata* von Silvaplana in den Brügger'schen Beiträgen beruht auf Verwechslung.

W. serrulata Funk. Auf kalkfreien Substraten, sowohl auf Gestein als auf humösem Boden, selten und nur in den Centralalpen. Auf Gneiss an den Quellen des Hinterrheins 2230^m, Th., Hegelmaier, H. u. P., Lunghinosee 2500^m, Fuorcla da Surlei 2430—2500^m, Piz Gallegione 1900^m, massenhaft mit Campyl. Schwarzii, Oreas u. a. im Fedozthal 2000 bis 2600^m, besonders auf der linken Thalseite, unweit der Gletscher.

W. zonata Brid. Eine geringe Menge fand ich auf Hornblendegestein am Scalettapass 2300^m. — Dieses Moos stimmt ganz vollständig, auch in der Anatomie des Blattnerven und des Stengels mit der Darstellung Lorentz's (Verhdlg. d. zool. bot. Vereins 1867 Tab. XVII und Pringsh. Jahrb. 1867 Tab. XXII Fig. 24). Ein anderes von C. Müller im Rosegthal gesammeltes und für *W. zonata* bestimmtes Moos, steht mir nur in ganz geringer Menge zu Gebote, dürfte aber eher als eigene Art anzusprechen sein. Die Blätter dieses letzteren Moores sind kürzer und aus breit verkehrt-eiförmiger Basis ziemlich plötzlich verschmälert, die Rippe ist deutlicher abgesetzt und die Wände der rundlichen Zellen sind weit dicker. In der Anatomie des Nerven stimmt dieses Moos mit *Weisia zonata*, nur treten häufiger als bei dieser ein bis zwei Lagen Bauchzellen hinzu.

Fam. II. Dicraneae.

Cynodontium Schpr.

C. Bruntoni (Smith). Ist nur von Theobald bei Meschino unweit Poschivo auf Gneiss und Talkschiefer gesammelt.

C. gracilescens (Web. et Mohr). Sowohl auf humösem Boden als auf Felsen, doch nur auf kalkfreien Substraten; und zerstreut von der suba. bis in die o. a. R. — Vals im Adula 1300^m, La Rösa am Bernina 1570^m, Kanalthal im Adula 2400^m H. u. P., Scalettapass 2430^m.

— — *β inflexum*. Häufiger als die Normalform und an schattig-feuchten Felsen der Centralalpen oft als Massenvegetation.

— — *γ tenellum*. Fand sich auf Glimmerboden am Scalettapass 1800^m, P., zwischen Vals und Zervreila im Adula 1300^m H. Dürfte doch kaum als Art, wie Molendo wieder will (conf. Cynod. alpestre Whlnb. in Laubmoosen Oberfrankens p. 95), zu betrachten sein.

— — *δ pusillum* mihi. »Pusillum, dense pulvinato-caespitosum; capsula in pedicello brevi minuta, ovata et ovato-globosa, subcernua, sicca evacuata macrostoma subtrubinata, distincte sulcata; folia angustiora valde papillosa margine subrecurva.«

In Habitus und Grösse gleicht diese Form kleinen Räschen der *W. denticulata*, doch lassen beobachtete Uebergänge keinen Zweifel über die richtige Stellung dieses auffallenden Moores, welches zudem von *C. polycarpum* durch stärker papillöse Blätter und den nicht gekerbten Rand des Deckels abweicht.

Am Eingang in's Rosegthal ziemlich spärlich auf humösem Boden in Gneissfessspalten, 1800^m. D. 10. August 1866 mit und ohne Deckel.

C. polycarpum Ehr. Auf Humuslagen und in Fessspalten von der u. m. R. bis in die suba. R. ziemlich verbreitet, am Piz Vadret 2700^m und am Piz Languard 3260^m, in winzigen Räschen auch in der nivalen Region. Nur am Gürgaletsch, 2100—2400^m, fand ich das Moos im Kalkgebirge, hier aber vegetirt es auf ganz kalkfreiem Moderboden, welcher den Felsstücken aufliegt. — Le Prese K., Promontogno 900^m, Duana See 2570^m, Piz Lagalp 2600^m.

— — *β. strumiferum* (Hdw.) Wie die Normalform, doch etwas seltener. Lugnetz Moritzi; St. Moritz Hepp, ob Pradella K., Rosegthal 1900^m, Gürgaletsch 2100—2400^m.

C. virens (Hdw.) Auf Felsen, zwischen Gras und an Bächlein von der o. m. R. bis in die subniv. R. verbreitet und besonders an Bächlein der a. R. oft Massenvegetation bildend. — Vereinzelt noch ob Chur 700^m, — Prada 1200^m, Gletscherhorn ob dem Duana See 2670^m, Piz Lunghino 2700^m.

— — *β. Wahlenbergii* (Brid.) Selten an nassen und kalkfreien Felsen der suba. und a. R. — Val Fex Th., Bernhardinpass 1700—2070^m H. u. P., Albulapass 1970^m, Splügen 1570^m, St. Moritz 1800^m.

— — *γ. serratum*. In feuchten Schluchten und an alpinen Wasserrieseln nicht selten, z. B. Zervreila, Septimer, Julierpass.

— — *δ. compactum*. Auf nassen Felsen im Val Duana 2470^m.

Dichodontium Schpr.

D. pellucidum L. Auf feuchten Felsen und nassem Lehm Boden von der o. m. R. bis in die o. a. R. nicht selten und auch reichlich fruchtend. — Sehr schön und üppig auf Gaultfelsen am Calanda bei Pramanengel 1300^m, Lugnetz 1000^m, Mairathal 2370^m, Fuorela da Surlei 2530^m.

— — *γ serratum*. Auf Gneissstücken im Wasser des Abflusses des Urdensee's 2230^m und auf trocknen Gyps-felsen der »Le Cune« am Bernina.

Trematodon Rich.

T. brevicollis Hsch. Wurde von Herrn Professor Gistler aus Aortof in unserem westlichen Gebiete, auf dem Badus aufgefunden und an Dr. Hepp mitgetheilt! (Herb. Killias.)

T. ambiguus (Hdw.) Mit *Bryum cirrhatum*, *Dicranella Grevilleana* und *Angstroemia* massenhaft auf nassem Sandboden zwischen Samaden und Pontresina 1730^m und spärlich an gleicher Lokalität bei Sils 1800^m.

Angstroemia Br. Eur.

A. longipes (Sommerf.) Auf feuchtem Sand und sandigem Lehm Boden vor Gletschern und in Flussauen. Im Engadin von Ponte bis Samaden und namentlich in grosser Menge zwischen letzterem Ort und Pontresina und bis zum Morteratschgletscher, 1700—1930^m, ganz spärlich auch am Cambrenagletscher 2230^m. Zwischen Bevers und Ponte wurde das Moos 1860 von Metzler entdeckt und hier oder an genannten Lokalitäten des Engadins auch von Killias, Wolff, Holler und mir beobachtet. Ausser im Engadin fanden sich nur noch wenige Räschen dieser Art im Surettathal, 1670—1870^m, H. u. P.

Dicranella Schpr.

D. crispa (Hdw.) Fand sich bisher nur im Oberengadin um Samaden und Pontresina und besonders schön an lehmigen Grabenrändern bei letzterem Orte. Wurde im Engadin von Baur, Wolff, P., Fillion und Holler beobachtet.

D. Grevilleana (Br. Eur.) Auf etwas feuchtem Sand- und Lehm Boden von der o. m. R. bis in die u. a. R. nicht selten, am verbreitetsten jedoch in den Centralmassen, wo sich dieses Moos öfters als Massenvegetation findet. — Piz Okel bei Chur 1200^m, Andeer 1300^m; Hochwang 2000^m, Val Murailg im Engadin 2170^m.

D. Schreberi (Hdw.) Auf kalkhaltigem Lehm Boden am Rhein bei Chur 570^m und am Piz Alun 630^m von mir, bei Churwalden von Killias gesammelt. Andere frühere Angaben aus dem Gebiete gehören zu voriger Art, vermuthlich auch ein von Metzler bei Ponte gesammeltes Moos von dem ich keine Exemplare sah.

D. squarrosa (Schr.) In Versumpfungen und an Bächlein in der suba. und a. R. In den Centralalpen ist das Moos verbreitet und bildet oft Massenvegetation; auf kalkhaltigem Substrate fand ich es aber allein im Ganeithal ob Seevis, 1430^m, mit *Catoscopium* und *Cratoneuren*. — Vals im Adula 1400^m, Fuorela da Surlei 2530^m. Früchte fand Holler im Langardthal und ich im Val Porcellizza bei St. Martino.

— — *β frigida* Lrtz. Zahlreich in kalten Quellen des Rosegthals 1900^m.

D. cerviculata (Hdw.) Im Gebiete bei der Beschränktheit der Moore wenig verbreitet, aber *suis locis* in Menge an Torfabstichen. Um St. Moritz 1800^m K., Th., P.; Sils und Fexthal 1800—2100^m Fillion, P.; Albulamoore 2000^m.

D. varia (Hdw.) Auf Erdblossen der W. R. und m. R. häufig, in der suba. und u. a. R. aber selten. — Gürgaletsch 2030^m, Splügen 2000^m.

— — *δ callistomum*. Mit der Normalform bei Chur und am Splügenpass.

D. subulata (Hdw.) Auf Lehm- und Sandboden von der o. m. R. bis in die o. a. R., am häufigsten in der alpinen Region der Centralmassen. — Vicosoprano 1100^m, Malixer Wald 1200^m, Kanalthal im Adula 2400^m, Fextthal 2570^m.

D. curvata (Hdw.) Zwischen Pfäfers und Vättis und am Splügen Schmpr. Flora 1840. Ich fand wenige Räschen auf Lehm Boden ob Promontogno 970^m.

D. heteromalla Hdw. Auf Lehm und Sandboden selten. — Chiavenna 300^m und im Val Giacomo bis 600^m, Calfeserthal 1100^m, Malixer Wald 1400—1690^m, Lenzer Heide 1600^m.

— — var. *sericea* (Schpr.) — *Dicranodontium sericeum* Schpr. Bryol. Eurp. Suppl. — In einem Kastanienwald zwischen Brusio und Zalendi in granitischen Mauerspalten und auf steinigem Boden.

Dicranod. sericeum, welches Juratzka, H. Müller, Lindberg, Berggren u. A. als Form der *Dicran. heteromalla* erkannten, stimmt auch mit dieser im anatomischen Bau des Blattnerven überein (Lorentz in Pringsh. Jahrb. 1867. p. 49 des Separatabdr.). Die irrigen Abbildungen in den Supplementen zur Bryologie sind nach Lorentz wahrscheinlich dadurch entstanden, dass bei zu schwacher Vergrößerung die Stereidengruppen zu beiden Seiten der Deuter für homogene Zellwände angesehen wurden. — Bei dieser und folgender Varietät und auch bei der Normalform, fand ich öfters einzelne Deuter in Gruppen stereider Zellen verwandelt.

— — var. *elata mihi*. »Elatior, laxe pulvinate-caespitosa, caespites inferne nigricantes et terra silicea obruti, superne saturate virides et sericeo-nitentes; folia vix homomalla distinctius denticulata et basi quoque dentibus parvis remotis obsita.«

Im Puschlav bei St. Carlo in Vertiefungen und Ritzen nasser, westlich exponirter Talkschieferwände, 1030^m. — Die Räschen sind männlich.

Dicranum Hedw.

D. fulvellum (Dicks). Auf Gneissfelsen und deren Detritus am Grate zwischen Val Champagna und Val Murailg, doch nur auf ganz beschränktem Terrain, 2500^m. Im August 1866 und Ende Juli 1868 mit und ohne Deckel.

D. Starkii, W. et Mohr. Auf sandigem Detritus der Centralalpen häufig und öfters am Fusse von Felsen als Massenvegetation, spärlich auch auf kieselsäurereichem, nie aber auf reinem Kalkboden. In der suba. und a. R.: z. B. Sils 1800^m, Lenzer Heide 1500^m, Kanalthal 2500^m, Stätzer Horn 2570^m.

D. falcatum Hdw. Selten in der a. und subniv. R. auf Felsen der Silicatgesteine und auf von Schneewasser getränktem Sandboden. — Piz Err Th.; Ampervreila 2200^m und Kanalthal im Adula 2500^m H. u. P.; Bernhardinpass 2000^m; Val d'Agnelli am Julier 2500^m.

D. Blyttii Br. Eur. Spärlich, aber mit Früchten, auf Granitfelsen in der Waldregion des Albignathales 1570^m (d. 9. Juli 68 mit und ohne Deckel) und steril auf Gneiss am Piz Lagalp 2600^m.

D. viride (Sull. et Lesq.) — Schimp. in Bryol. Eur. Suppl. III u. IV. — «Dioicum, dense pulvinatum et pulvinate-caespitosum, solidiusculum, dense foliosum, basi ferrugineo-tomentosum, superne saturate opaco viride. Caule unciali et biunciali dichotome ramoso, innovationibus repetitis fasciculato-folioso. Foliis e patenti et patula basi assurgentibus, solidis, quam maxime fragilibus, unde raro integris, ex oblongo et lineali-lanceolato subulatis, costa semitereti basi latiuscula in subulam concavam integerrimam exeunte; reti rectangulo dense chlorophylloso basi laxiore. Perichaetio elongato polyphylo, foliis perichaetialibus internis longe vaginantibus tenui costatis, in subulam productis. Capsula erecta, oblonga, lenissime incurva, operculo longirostro.»

An Kastanienstämmen der südlichen Thäler — Val Giacomo, Val Masino, Bergell, Brusio und Chiavenna — häufig. Bei Brusio fand ich auch einige Räschen auf Granitblöcken im Kastanienwalde. Ausserdem beobachtete ich das Moos nur noch auf dem Stumpfe einer Arve im Beverser Thal 2130^m.

Im Killias'schen Verzeichniss wird *D. strictum* Schleich. aus dem Val Faller, von Theobald gesammelt, angegeben. Das fragliche Moos findet sich aber nicht in den Herbarien von Theobald und Killias vor und auch C. Müller besitzt kein Exemplar, glaubt sich jedoch zu entsinnen, unter den zur Bestimmung erhaltenen Moosen das *Dicranum viride* gesehen zu haben.

D. montanum Hdw. Auf faulendem Holz und abgestorbenen Rinden lebender Bäume von der W. R. bis an das Ende der suba. R. verbreitet und auch häufig fruchtend. — Chur 570^m; Villa di Chiavenna 600^m; Alp Pradaschier ob Churwalden 1800^m; Churer Joch 2000^m.

— — *β pulvinatum mihi*. Dense pulvinatum, superne laetissime viride, inferne e ferrugineo albicans; planta multo gracilior, frequentius dichotome ramosa; folia quadruplo minor, lanceolata sed haud subulata, valde crispabilia, laxius texta et parcius chlorophyllosa. Mit spärlichen Früchten an Fichten und Lärchenstämmen am Calanda 1300^m.

D. flagellare Hdw. Wie vorige Art, aber seltener. — Val Masino 800^m; Parpaner Rothhorn 1830^m; mit Früchten am Piz Okel bei Chur 900^m und im Val di Mallo 1870^m.

D. longifolium Hdw. Auf trockenen Blöcken der Kieselgesteine bildet das Moos eine gewöhnliche Massenvegetation. Auf Kalkblöcken fand ich die Art nur bei Parpan, dagegen traf ich sie öfters an Stämmen von Nadelholz und Laubholz, im Bergell unter Soglio selbst noch an Kastanien. — Steigt von der suba. R. bis in die W. R. und o. a. R., trägt aber ziemlich selten und fast einzig in schattigen Wäldern und Schluchten, Früchte. — Gallivaggio 700^m, Brusio 670^m, Graue Hörner 2400^m, Fexthal 2530^m.

D. Sauteri Br. Eur. Fand sich nur spärlich und steril an einer Fichtenwurzel auf der Lenzer Heide.

D. albicans Br. et Schpr. Auf den Trümmerfeldern der Kieselgesteine und auf kalkfreiem Humusboden verbreitet, auf kalkhaltigen Substraten dagegen selten, z. B. Urdenalp und Parpaner Rothhorn. — Findet sich von der suba. bis in die niv. R., die seltenen Früchte aber sah ich nur in der u. a. R. — Mt. d'Oro 3200^m, Piz Languard 3270^m; mit Früchten: Flüelapass Schpr., Scesaplana Solms, Rosegthal 1900^m K., H., P., Kanalthal 2000^m, Surettathal 1770^m, Fornothal 1930^m, Albignathal 1700—1800^m, Val Porcellizza bei St. Martino und besonders schön im Val Chiamuera 1930^m.

D. elongatum Schwgr. Unter diesem Namen sind nach Lorentz wahrscheinlichst zwei im anatomischen Bau des Blattnerven weit abweichende Moose bisher zusammengeworfen. Flora 1869 p. 201. Auf Humuslagen und an feuchten Felsenbändern verbreitet, doch selten mit schönen Früchten. Findet sich von der a. R. bis in die suba. R. herab und bis in die niv. R. herauf. — Campovasto bei Ponte 1700^m, Surettathal 1670^m, Piz Moesola 2900^m, Piz Languard 3260^m.

— — *β. orthocarpum*. Mit *Aulaconnium* an sehr feuchten Felsenbändern am Parpaner Rothhorn 2230^m und im Val Champagna 2500^m.

D. fuscescens Turn. Die Normalform und *β. longirostrum* finden sich zerstreut auf Moderboden und faulendem Holz in der o. m. R. und suba. R. — Albignathal 1200^m, Ganeithal 1430^m, St. Moritz 1800^m, Beverser Thal 2100^m.

— — *γ. flexicaule* (Brid). Im Gebiete kalkfreier Gesteine auf Humuslagen, an Felsen und auf Holzwerk der Mugheten von der suba. bis in die o. a. R. häufig, dagegen im Kalkgebirge ziemlich selten. — Maloja 1800^m, Splügen 2070^m, Augstenberg 2370^m, Furela da Surlei 2570^m.

— — *δ. robustum*. An schattigen Felsen der suba. und u. a. R. selten. Splügen Schpr., Palütschin bei Silvaplana Brügger, Albignathal 1300—1700^m, Parpaner Schwarzhorn 2070^m.

D. Mühlenbeckii Br. Eur. Auf humusreichem Boden von der o. a. R. bis in die u. m. R. herab. Auf Alpenweiden bildet das Moos häufig Massenvegetation und findet sich

auch nicht selten fruchtend, wie auf den Flimser Alpen, am Gürgaletsch, Calanda u. s. w. — Ems bei Chur 670^m, Promontogno 930^m, Hochwang 2430^m, Val di Mello 2500^m. — Diese Art wurde von Mühlenbeck zwischen Thusis und Tiefenkasten entdeckt.

— — *β. alpinum* Juratzka in sched. 1867. (Dier. fuscescens *ε. cirrhatum* Schpr. Syn.) — Auf Humuslagen der Alpenweiden und über Gestein nicht häufig. Mit schönen Früchten im Surettathal 1730^m; steril am Calanda 2430^m, Languardalp 2230^m u. s. w. — Diese Form ist jedenfalls zu *D. Mühlenbeckii* zu stellen, mit welchem auch die Frucht völlig übereinstimmt.

— — *γ. neglectum* Juratzka in litt. (Dier. neglectum Jur. olim). — Dieses Moos, zu welchem keine Diagnose publicirt wurde, ist an dem laxeren Rasenwuchs, der dunkler grünen Farbe, dem spärlichen Wurzelfilz und den trocken weniger gekräuselten Blättern leicht kenntlich.

Zwischen Felstrümmern und auf humösem Boden im ganzen Gebiete von der suba. bis in die niv. R. verbreitet. — Hinterrhein 1670^m, Fornothal 1830^m, Piz Moesola 2900^m, Piz Corvatsch 3400^m. Früchte fand ich nur in der Urdenalp 2100^m, (d. 16. Sept. 1867 mit und ohne Deckel).

D. scoparium (L.) Häufig und formenreich auf den verschiedensten Substraten und bis in die o. a. R. — Hochwang 2430^m, Val Minor 2570^m.

— — *β. orthophyllum*. Auf Moderboden am Kunkelspass 1430^m, an den Spontisköpfen 1530^m und am Bernhardinpass 2030^m.

— — *ε. recurvatum* (Schultz). Steril auf feuchten Felsen in der Rofa 1400^m, im Fedozthal 2100^m und in der Urdenalp 2300^m.

D. majus Turn. Bisher nur auf kalkhaltigem und humusreichem Lehmboden im Ganeithal ob Seewis, hier aber in grosser Menge, 1400—1500^m. — Die früheren Angaben aus dem Gebiete gehören zu *Dier. scoparium*.

D. palustre Lapyll. Von der u. m. R. bis in die m. a. R. auf nassen Grasplätzen und in Sümpfen zerstreut. — Ems 630^m, Puschlaver See 970^m, Piz Beverin 2200^m, Julierpass 2300^m. Einige gedeckelte Früchte fand ich d. 24. Juli 68 in einem Moore des Beverser Thales 1800^m.

— — *β. juniperifolium* (Sendtn). Auf Sumpfwiesen am Piz Lun bei Ragatz 830^m, unter den Spontisköpfen 1500^m und im Surettathal 1730^m.

— — *δ. atratum* Mibi. «Caespites inferne fusco-ferruginei, superne profunde atri et nitidi; caulis parcius radiculosus; folia vix latiora, subundulata, retis cellulae paullo majores».

Dieses auf den ersten Blick an sehr dunkle und kräftige Formen des *Hypnum sarmenosum* entfernte Moos, fand ich in tiefen Sümpfen des Fornothals 1900^m.

D. undulatum Br. Eur. Selten in Nadelwäldern der m. R. nördlicher Thäler. — Alvenen K., Brienz K., Fürstenwald bei Chur 670^m K., P.; Flimser See 1000^m.

Dicranodontium Br. Eur.

D. longirostre (Web. et Mohr). Auf Torf, Baumleichen und Moderboden von der u. m. R. bis in die u. a. R. ziemlich verbreitet. — Bondascathal 900^m, Val Masino 970^m, Piz Beverin 1970^m, Ampervreila im Adula 2100^m. Früchte fand ich nur in der Rofla und im Val Porcellizza bei St. Martino.

D. aristatum Schpr. Fand sich nur auf Kieselgesteinen in der suba. und u. a. R. der Centralalpen und auch hier ziemlich selten. — Unterhalb Zervreila im Adula 1770—1870^m, Surettathal in Menge H. u. P., Bondascathal 1400^m, Albignathal 1300—1700^m, Maloja, Fomothal und Silser See 1800—1900^m, Piz Gallegione 2270^m.

Juratzka will dieses Moos gar nicht als Art anerkennen, was wohl kaum zu billigen ist, wengleich dasselbe durch eine beachtenswerthe Mittelform, die var. *recedens* Mdo., welche Molendo (in Laubmoosen Oberfrankens p. 104) kennen lernt, auf's engste damit verknüpft erscheint. Dieses in der Blattstruktur mit *Dicranod. longirostre* übereinkommende, durch Habitus, nicht brüchige Blätter und engeres Zellnetz aber dem *Dicranod. aristatum* näher stehende Moos, besitze ich aus dem Gebiete von Glimmerschieferfelsen zwischen Vals und Zervreila im Adula 1700^m. — Ein anderes Moos, welches in jeder Weise mit *Dicranod. aristatum* übereinstimmt, aber brüchige Blätter besitzt, fand ich in sehr schattigen Granitklüften im Albignathal. Hoffentlich wird Berggrenn's zu erwartende Monographie der europäischen *Dicranodontien* und *Campylopoden* auch Licht über die Molendo'sche var. *recedens* bringen, welche als eine erhaltene Mittelform im Sinne Darwin's anzusprechen ist.

Campylopus Brid.

C. brevifolius Schpr. Bryol. Eur. Sppl. (*C. subulatus* Schpr.) — «Humile, caule semel vel bisve dichotomo, sola basi radicante; foliis brevibus, erectis, lanceolatis longe acuminatis, concavis, summo apice obsolete dentatis, costa perlata, concava, cum apice finiente, inferne e 4 stratis cellularum efformata, quorum 2 anticis laxe 2 posticis anguste cellulosis, reti basilari tenui laxiusculo.»

Auf steinigem Lehmboden im Kastanienwald unter Soglio im Bergell 900^m und im Val Masino 400^m, an beiden Orten jedoch sehr spärlich.

Der anatomische Bau des Blattnerven ist auch bei dem Meraner Moose, ähnlich wie bei *Campyl. Schimperii* Milde (Lorentz in Pringsh. Jahrb. 1867 Tab. XXI Fig. 11) und

wie bei diesem nach den unter 2 und 3 von Lorentz gegebenen Schematen gebildet (l. c. p. 44 und 45 des Separatabdr.) Die zwischen die weitlichtigen Deuter fallenden Zellen (b¹ der Schemata) fand ich stets ungetheilt, während ich die, sich diesen letzteren dorsal anreihende Zelle (b) zuweilen in zwei Zellen getheilt sah, von denen die innere einige Mal in einige stereide Zellen verwandelt war. Die auf den Deutern gegen der Rückenseite hinliegenden Zellen (a und a¹) sind entweder ganz ungetheilt oder einmal getheilt, oder auch seltner im entwickelsten Theil des Nerven, in eine wenigzählige Stereidengruppe verwandelt. Uebereinstimmung mit den Abbildungen der Supplemente zur Bryologie finde ich auch bei dem Meraner Moose nicht.

C. Schwarzii Schpr. Bryol. Eur. Sppl. — «Dense caespitans, caule elato, gracili, dichotome ramoso, parce radicante, foliis erecto-patentibus, basilariibus lanceolatis, superioribus e lanceolato-subulatis, integerrimis, ad angulos dilatatos decurrentes profunde hyalino-auriculatis, costa lata $\frac{2}{3}$ basis occupante, e quadruplo strato cellularum efformata quorum interius laxo textum hyalinum, apicem versus dorso subtiliter sulcata, reti basilari, perlaxo auricularum excepto, angusto, tenui, floribus fructuque ignotis.»

In den Centralalpen auf Humuslagen und an etwas feuchten Felsen kalkfreier Gesteine selten; in der suba. und a. R. — Im Adula bei Zervreila 1770^m, Lentathal 2370^m und an den Quellen des Hinterrheins 2200—2400^m H. u. P.; in einer Waldschlucht bei Hinterrhein 1870^m, Fedozthal 2100—2400^m, Piz Gallegione 2130^m, Val di Mello und Val Porcellizza bei St. Martino 1770—2270^m. — Das Moos findet sich suis locis gewöhnlich in Menge und fast überall vereint mit anderen Seltenheiten. An den Rheinquellen ist die Art mit *Weisia serrulata*, *Bryum Mühlenbeckii* u. a. (Vgl. Jahrb. d. naturf. Ges. Graubündens 1868. «Bryol. Reisebilder aus dem Adula» p. 76.) vergesellschaftet; mit *Weisia serrulata* findet sich auch das Moos am Piz Gallegione und im Fedozthal, in welchem letzteren noch die *Oreas* hinzutritt.

C. alpinus Schpr. Bryol. Eur. Sppl. — «Elatas, dense caespitosus, foliis rigidulis, subfragilibus, erectis vel leniter secundis, ex elongato-lanceolato subulatis, subbulosis, subula argute vel obsolete serrata, costa dilatata e duplici strato cellularum angustarum composita, auriculis angularibus maximis decurrentibus pro parte hyalinis, reti alarum anguste hexagono-rectangulo crassiusculo solido lutescente, floribus et fructu ignotis.»

Wurde von Schimper in der Rofla bei Splügen entdeckt, hier aber von Holler und mir vergeblich gesucht. Einige Räschen fanden sich zwischen dem von den Rheinquellen mitgenommenen *Campyl. Schwarzii* (teste Schimper); leider wurde dieses Moos an Ort und Stelle von Holler und mir mit voriger Art verwechselt.

Der anatomische Bau des Blattnerven ist für diese und die vorige Art in den Supplementen zur Bryologie, wahrscheinlich durch Beobachtung bei zu schwacher Vergrößerung, unrichtig dargestellt; — vgl. Lorenz in Pringsh. Jahrb. 1867, p. 48 und 49 des Separatabdruckes.

C. Schimperii Milde Bot. Ztg. 1864. Anhang p. 12 (Campyl. compactus Schpr. in litt.) — «Caespites profundi, densissime compacti tomento rufo intertexti lutescentes. Caulis erectus longus pluries dichotomus ramulis tenuibus caducis. Folia undique erecto-patentia stricta rigida lanceolata-subulata, superiore parte tubulosa, summo fere solo apice serrata, costa latissima totam fere paginam (exceptis utrinque 8 cellulis) explens, areolatio densior quam in *C. denso*, inferne hyalina. Fructus et flores ignoti.

Auf sehr humösem Boden von der suba. bis in die subniv. R., besonders auf den Alpenweiden. In den Gebirgen um Engadin und Bergell und an der südlichen Abdachung des Bernina- und Disgraziastockes ist dieses Moos sehr verbreitet, im nördlichen Gebiete wurde es dagegen seltener und im Adula einzig unter der Plattenschlucht 2600^m beobachtet. — Stationen des nördlichen Gebietes: Ob Churwalden und am Malixer Berg 1370—1830^m, Gürgaletsch 2000^m, Ganeithal 2100^m, Parpaner Rothhorn 2200^m, Calanda 2400^m. Höchste beobachtete Standorte: Piz Gallegione 2600^m, Piz Arlas 2800^m, Piz Languard 2900^m.

C. longipilus Bryol. Brit ex p. et Schpr. Bryol. Eur. Sppl. (*C. atro-virens* De Not. Syll. et Schpr. Synops.) Holler fand dieses schöne, durchaus mit Original Exemplaren und den Abbildungen in den Supplementen zur Bryologie übereinstimmende Moos, an überrieselten Felswänden hinter Zervreila am Eingang in's Lentathal 1830—1900^m. Das Moos ist daselbst mit Camp. Schwarzii, Anoetang. comp., Bryum alpinum u. a. häufig, wurde aber leider zu spät vom dem Entdecker erkannt.

C. polytrichoides De Not. (Campyl. longipilus Brid et Schpr. Synopsis). Auf Humuslagen und kalkfreien Felsen in Kastanienwäldern bei Brusio, im Val Masino und besonders reichlich bei Gallivaggio im Val Giacomo.

Trib. III. Leucobryaceae.

Fam. I. Leucobryaceae.

Leucobryum Hmpe.

L. glaucum (L.) Ich fand dieses Moos nur im Albignathal 1200^m, Dr. Killias beobachtete es bei La Rösa am Bernina, am Bernhardinpass und am Albula.

Trib. IV. Fissidentaceae.

Fam. I. Fissidentaceae.

Fissidens Hdw.

F. bryoides Hdw. Auf Lehm- und Sandboden und kieselreichem Gestein von der W. R. bis in die u. a. R. nicht selten. Val Plana an den grauen Hörnern 1970^m, Calanda 2070^m; vereinzelt auch noch in einem Felsloch am Cammenapass 2370^m. — Die verwandten *F. Bambergeri* und *exilis* konnte ich nicht im Gebiete finden.

F. incurvus (Web et Mohr). In geringer Menge auf sandigem Boden in einem Kastanienwalde im Val Masino.

F. osmundoides Hdw. Die Normalform wurde im Gebiete nicht beobachtet; dagegen ist die var. *microcarpus* auf feuchtem Moderboden der alpinen Region verbreitet, jedoch stets steril. — Albulapass 1970^m, Gürgaletsch 2000^m, Urdenalp 2470^m. La Pische am Bernina 2470^m. — Das Moos, welches übrigens in hohen Lagen oft kleiner als die Normalform wird, fehlt der ganzen suba. und m. R., fand sich aber in der Kastanienregion bei Brusio auf wassertriefenden schattigen Granitfelsen, und zwar mit Früchten wieder.

F. taxifolius (L.) Von den Thälern bis in die suba. R. auf kalkarmen Bodenarten zerstreut. — Chiavenna 300^m, Chur 600^m, Churer Joeh 1900^m, Faulenberg 1800^m.

F. decipiens De Notaris in Cronac. della bryol. italiana. 1866. — «Folia nervo excurrente instructa, toto margine cellulis crassis, pachydermaticis latiuscule limbata, superne serrata. Pedunculi e caule medio oriundi vel subbasilares. Capsula ovata, badia, ad basin nonnihil constricta. Operculum rostratum capsulam fere aequans. Flores dioici.»

Auf Waldboden und Gestein von der W. R. bis in die u. a. R. verbreitet. — Chur 570^m, Chiavenna 300^m, Hochwang 1870^m, Splügen 2000^m. — Das Moos ist doch wohl nur eine an trocknen Standorten gebildete Form des *F. adianthoides*, welche sich von diesem auch nicht wesentlich unterscheidet. Diöcisch finde ich übrigens auch vom Autor erhaltene Exemplare vom Val Intrasca nicht; die männlichen Blüten stimmen gänzlich mit denen des *Fissidens adianthoides* überein, fehlen aber an manchen fruchtenden Stämmchen.

Auf kalkigen und schattigen Gesteinblöcken bildet das Moos mit *Grimmia apocarpa*, *Hypn. molluscum* u. a. eine häufig wiederkehrende Vegetationsgemeinde.

F. adianthoides (Dill). In Sümpfen und auf Gestein sehr feuchter Lokalitäten verbreitet und bis in die o. a. R. steigend. — Rheinthal 570^m, Val Masino 400^m, Curaletschsee im Adula 2470^m, Hochwang 2400^m.

Trib. V. Seligeriaceae.

Fam. I. Seligerieae.

Anodus Br. Eur.

A. Donianus (Engl. Bot.) Auf kalkhaltigen Gesteinen, besonders auf Bündner Schiefer, an schattigen Lokalitäten verbreitet, doch den südlichen Thälern fehlend. Findet sich von der W. R. bis in die m. a. R. — Rheinthal häufig, Hochwang 2100^m, Urdenalp 2170^m, Mairathal 2230^m.

Seligeria Br. Eur.

S. pusilla (Hdw.) Selten auf kieselreichen Kalkgesteinen der m. R. — Splügen Schpr., daselbst 1470^m P., Thusis Brügger, Sand bei Chur 600^m, Oberkastels im Lugnetz 1000^m, Langwies im Schanfigg 1300^m.

S. tristicha (Brid.) Am Splügen ob dem Dorfe von Schimper gesammelt, von mir vergebens gesucht.

S. recurvata (Hdw.) Von der u. m. R. bis in die m. a. R. auf kieselreichen Kalkgesteinen und kalkfreien Gesteinen ziemlich verbreitet. — Val Sciesone bei Chiavenna 900^m, Mittenberg bei Ofur 800^m, Parpaner Rothhorn 2200^m, Angstenberg 2270^m.

Fam. III. Blindieae.

Stylostegium Br. Eur.

S. caespiticium (Schwgr.) Auf kalkfreien und kalkhaltigen Gesteinen der alpinen Region selten. — Ob dem Dorfe Splügen auf Dolomit Schpr., Hochwang 1830—2400^m, Piz Beverin 1830^m, Urdenalp 1800^m, im Adula auf der Curaletschalp 2130—2400^m und Plattenschlucht 2600^m H. u. P. In den Gebirgen um Inn, Adda und Maira fand ich das Moos nur steril am Piz Gallegione 2070^m.

Blindia Br. Eur.

B. acuta (Dicks.) Häufig auf kalkfreien Gesteinen und an nassen Felsen oft als Massenvegetation. Am verbreitetsten ist das Moos in der suba. und a. R., von wo es im nördlichen Gebiete nur bis zur o. m. R., in den südlichen Thälern dagegen bis in die Kastanienwälder herabsteigt. — Val Masino 300^m, Chiavenna 370^m, graue Hörner 2400^m, Piz d'Is Lei 2570^m.

— — *β. irrorata* mibi. «Elatior (50^{mm}), caespites pro maxima parte terra silicea impleti et nigricantes, summitate autem rufescentes; caulis subsimplex, remotius foliosus, folia erecto-patentia, stricta (haud secunda), rete magis diaphano.»

An wasserbespülten Gneissblöcken des Murailgbaches im Engadin 1930^m.

Trib. VI. Pottiaceae.

Fam. I. Pottieae.

Pottia Ehr.

P. cavifolia (Dicks.) In der W. R. und m. R. nördlicher Thäler sehr zerstreut und nur auf kalkhaltigen Bodenarten. — Rheinthal 570^m, Flims 1200^m, Malixer Berg 1300^m, Heizenberg Brügger.

— — *γ. incana* (Nees et Hrnsh.) Mehrfach auf sonnigen Mauern im Rheinthal und auf trockenem Kalkboden am Malixer Berg bis 1300^m.

P. minutula (Schwgr.) Eine winzige Menge fand ich an einem Ackerrand bei Masans unweit Chur, 570^m.

P. truncata (L.) Zerstreut auf Mauern und Ackerboden bis in die o. m. R., doch in südlichen Thälern häufiger als in nördlichen. — Prada 1130^m, Pisciadella am Splügen 1300^m. Ein einziges Exemplar fand ich noch über der Baumgrenze bei Alp Pradaschier ob Churwalden.

P. Starkeana (Hdw.) Spärlich auf Aeckern bei Ems und Felsberg 570^m.

P. lanceolata (Dicks.) Von der W. R. bis in die o. m. R. auf Neubrüchen und Mauern verbreitet. — Chur 570^m, Chiavenna 330^m, Maladers 1000^m, Churwalden 1230^m.

P. latifolia (Schwgr.) Sehr vereinzelt in der a. und subniv. R. auf humösem Boden und in Felsspalten. — Albulaquelle Hb. Moritzi, Beverser Grat Bamberger, St. Moritz Metzler, Sils und Piz Padella Fillion, Eroser Weisshorn Baur, Stätzerhorn 2570^m Hegelmaier, P., Val Chiamuera 2000^m, Mairathal 1930^m, — mehrfach auf den Bergen um Chur und am Calanda bis 2800^m, la Pischa am Bernina 2600^m.

— — *β. pilifera* (Brid.) Am Albulapass 2230^m.

Didymodon Hdw.

D. rubellus (Roth.) Bis in die nivale Region verbreitet, doch nicht gemein. — Piz Lagalp 2970^m, Piz Gallegione 3130^m.

— — *β. dentatus*. Auf nassem Sandboden und größerem Detritus selten. — Hinterrheinquelle 2230^m, Kanalthal 2100^m, Fexthal 2470^m, und sehr schön am Murailgbach im Engadin H., P. — Dr. Venturi hat neuerdings dieses Moos zu einer eigenen Art, *Trichost. alpigenum*, erhoben.

— — *γ. cavernarum* Mldo. in sched. 1863, Flora 1864 und Allgäustudien 1865. — In einer granitischen Felskluff im Val Porcellizza bei St. Martino.

D. rufus Lorentz. Moosstudien 1864 p. 121. — «Caespites laxi, elati vel prostrati, dilabentes, rufi, apice viridiusculi. Caulis elati, usque 5 uncias longi, parce dichotome ramosi, basi prostrati denudati, supra assurgentes, dense foliosi, foliis udis recurvis. — Folia, robusta quasi carnosa, e basi ovata lanceolata sensim apiculata, e medio recurva; margine valde recurvato vel duplici cellularum strato incrassato, nervo cum apice excurrente, cellulis solidis, basi rhomboideis, pellucidis, apice minute quadratis, papillosis, opacis. Folia florum femineorum caulinis subsimilia, laxius texta, plicata. Archegonia longicolla, paraphyses nullae. Flores masculos non vidi.»

Habituell gleicht dieses Moos kleinen Formen der *Grimmia gigantea* oder kräftiger *Barbula recurvifolia*; von *Didymodon rubellus* ist es durch Diöcie, Habitus, Blattgestalt und Blattnetz sicher unterschieden.

Diese Art findet sich auf Trümmerfeldern kalkfreier Gesteine in der a. und niv. R. zuweilen als Massenvegetation; bis in die suba. R. herab fand ich sie aber nur unter dem Lunghinosee 1970^m. In grösster Menge auf den grauen Hörnern 2570—2900^m; Piz Languard 2700—3260^m H. P., Piz Arlas 2870—3000^m, Piz Gallegione 3130^m, Piz Platta Th., Val de Do im Oberland Th. — Nur am Hochwang 2330^m und am Stätzerhorn 2570^m, fand ich dieses Moos auf kalkhaltigem Bündner Schiefer. Die Exemplare von diesen beiden Stationen sind etwas robuster und rigider, stimmen aber ausserdem völlig mit dem *Didymodon rufus* überein.

D. cordatus Juratzka in bot. Ztg. 1866 p. 23. (*Trichost. cordatum* Jur. in litt. 1867.) — «Caespites-pulvinantes, terra impleti, facile secedentes, obscure vel fusciscenti-virides. Caulis ad 3 centim. altus, rigidus, simplex vel dichotome ramosus. Folia patenti-erecta, sicca incurva, e cordato et ovato-cordato lanceolato-acuminata, basi concava, superne carinata, toto margine valde revoluta, retis cellulis minutis punctiformibus chlorophyllosis, infima basi majoribus quadratis et rectangulis, costa valida superne tereti, basin versus sensim deplanata, dorso subtiliter canaliculata, cum apice finiente vel excedente mucronemque brevem efformante.»

In der W. R. des Rheinthal, auf Mauern kalkhaltiger Gesteine um Chur, Zizers, Maienfeld und Trübbach häufig. Einige Räschen, welche ich auf Verucanofelsen bei Felsberg sammelte, sind mit einem durch Säuren aufbrausenden Detritus erfüllt. Das Moos fand ich in unseren südlichen Thälern zwar nicht, doch kommt es in Italien vor; ich sammelte es nämlich an Mauern Genua's und zwischen Florenz und der Vall' Ombrosa.

D. cylindricus (Bruch). Auf Verucanofelsen und deren Detritus im Calfeuserthale, jedoch nur steril 1000^m. Ferner auf Glimmerschiefer am Ordlegnafall 1600^m und im Fexthal 1870^m.

D. Theobaldii Pfeffer in Jahresh. der naturf. Gesellsch. Graubündens 1868 p. 83.

Caespites laxiores, unciales, e viridi flavescens, radiculis e basi innovationum natis, longis, rufo ferrugineis, parcissime intertexti. Caulis sub apice innovans, dichotome ramosus, inferne tomento ferrugineo rariore obtectus, (sectione transversale) deformis, funiculo centrale ordinario transiente, strato peripherico haud distincto, sine foliorum vestigiis in parenchymate. Folia *divaricato-* et *subrecurvo-patentia*, e basi ad apicem innovationum majora, in ramis junioribus semper fere subtrifaria disposita, siccitate incurvo crispata, e basi semiamplexicaule obovato-oblonga, carinato-concava, margine subrevoluto vel plano et in inferioribus versus apicem pro more irregulariter inflexo, acuminata, integerrima; nervo satis crasso ante apicem evanido, (sect. transv.) e ventralibus duabus holostromaticis, ducibus duobus, comitibus communibus, epidermalibus et intercalaribus distinctis efformato; rete inferne ($\frac{1}{8}$) hexagono-rhomboideo laxo, hyalino, dehinc denso, e cellulis hexagono-rotundatis utraque pagina et margine papillis obtusis exasperatis texto. Flores monoici utriusque sexus terminales, gemmiformes, antheridia et archegonia haud numerosa, paraphysata. Folia perigonia minora, latiora, margine plano, obtusa et subecullato-carinato-concava. Perichätii vix distincti folia laxe vaginantia, erecto-patentia, e basi longiore involuto-concava, margine plano. Capsula longius pedicellata, deoperculata *cylindraceo-elongata*, orificium versus paulisper angustata, haud coarctata, *lenissime obliquata vel rarius regularis, e flavescente fusciscentis, summa aetate denique sanguinea*, nitida, leptoderma, sicca immutata; pedicellus flavescens et e flavescens rufescens, siccitate inferne sinistrorsum, superne dextrorsum tortus, (sect. transv.) normale textus. Peristomii dentes punctulato-papillosi, fissi vel bifidi, plus minus lacunosi, rarissime trabeculis conjugati, remotius articulati, e duplici lamina, interiore pallidior et crassior compositi, rufo-ferruginei (capsula obscuriores), siccitate erecti, humiditate in conum conniventes, membrana basilaris angustior. Annulus e duplici strato cellularum compositus, longissime persistens. Calyptra cucullata, operculum ignotum.»

Das Moos steht dem *Desmatodon glacialis* am nächsten, mit welchem es in Blattgestalt und anatomischem Bau des Nerven, des Stengels und der Seta übereinstimmt. Durch die Grösse, die sparrigen, trocken mehr gekräuselten Blätter, die längere, meist symmetrische, gelbbraunliche und zuletzt fast blutrothe Kapsel, deren dünnere Membran aus weniger verdickten Zellen gewebt ist, bleibt das Moos leicht unterscheidbar.

Theobald sammelte diese, auch von Schimper und Lorentz anerkannte Art, im Jahre 1855 in geringer Menge am Rheinwaldgletscher zusammen mit *Weisia serrulata*, jedoch sowohl hier, als überhaupt in Graubünden konnte ich das Moos nicht auffinden. Meine Angabe, dass C. Müller diese Art mit *Weisia serrulata* verwechselt habe (l. c. p. 85) ist irrig, da derselbe, wie ich leider zu spät erfuhr, nur letzteres Moos zur Bestimmung erhielt.

Die wenigen und meist abgestossenen Peristome, welche mir zu Gesicht kamen, lassen mich übrigens in Zweifel, ob das Moos richtig gestellt, oder ob es zu *Trichostomum* zu bringen ist. Nach den anatomischen Untersuchungen von Lorentz (Flora 1869 p. 203 ff.) dürfte dieses Moos wohl richtiger zu *Desmatodon* gestellt werden.

Eucladium Br. Eur.

E. verticillatum (L.) In der W. R. und m. R. auf Kalktuff ziemlich verbreitet und auch häufig mit Früchten. — Ragatz 570^m, Prada 1130^m, Churwalden 1200^m, auf der Südseite des Gebietes nur im Puschlav 1230^m.

Fam. II. Distichieae.

Distichium Br. Eur.

D. capillaceum (L.) Von der W. R. bis in die niv. R. auf erdigen und steinigen Substraten gemein. — Chur 600^m, Chiavenna 330^m, Piz Ot 3230^m, Cima del Largo 3400^m.

— — *β. brevifolium*. Auf etwas feuchten Stationen der suba. und a. R. nicht selten.

D. inclinatum (Hdw.) Nicht häufig auf Felsen und gröberem Detritus feuchter Lagen von der o. m. R. bis in die subniv. R., doch oft massenhaft beisammen. — Scaläratobel 1200^m, Bergell 1300^m, Murettopass 2630^m, Calanda 2800. Sehr schön am Splügen Schpr. P. und am Albula.

— — *β. tenue*. Mit der Normalform, z. B. Albula Schpr., Scaläratobel, Flimser Alpen, Duanaese.

Fam. III. Ceratodonteae.

Ceratodon. Brid.

C. purpureus (L.) Häufig bis in die niv. R., doch im nördlichen Gebiete weit weniger zahlreich als im südlichen, wo dieses Moos namentlich auf trocknen Mauern als gewöhnlichste Massenvegetation auftritt. — Piz Gallegione 3130^m, Piz Languard 3200^m.

Trichodon Schpr.

T. cylindricus (Hdw.) Selten auf feuchtem Sandboden der Centralalpen. — Splügen Schpr., Mühlenbeek; Vulpera im Engadin K.; um Pontresina 1770—1830^m P., Fillion, H.; Fexthal 1830^m.

Leptotrichum Hmp.

L. nivale C. Müller Syn. p. 611 (*Leptotr. glaciale* Jur. in litt. 1867. *Leptotr. tenue β. glaciale* Schpr. Syn.) Mit den Weberen (Ludw., *cucullata*) auf nassem Sande vor dem Morteratschgletscher 1900—1930^m, hier 1866 von Fillion entdeckt und auch in demselben Jahre und dann besonders schön den 3. August 1868 (mit und ohne Deckel) von mir gesammelt.

Das Moos ist keinesfalls mit *Angströmia* identisch, wie Schimper neuerdings (in litt. 1867) glaubt. *Leptotr. nivale* hat einen sehr grossen Ring, welcher bei *Angströmia* fehlt; die Kapsel ist bei jenem stets weit schmaler, viel heller gefärbt und aus ungleich dünnwandigeren Zellen gewebt.

Ob unser Moos mit Recht von dem *Leptotr. tenue* aus Nordamerika zu trennen ist, kann ich nicht entscheiden, da mir von diesem keine Exemplare zu Gebote stehen. Dagegen ist das *Leptotr. nivale* von dem *Leptotr. bericum* De Notaris, welches in der Schimper'schen Synopsis mit *Leptotr. tenue* vereint ist, nach den vom Autor erhaltenen Exemplaren wohl unterschieden. Die Räschen des *Lept. nivale* sind dichter, die Blätter breiter und feucht und trocken, steif aufrecht; die Blattzellen sind weit grösser, weniger quadratisch und weniger papillös als bei *Lept. bericum*. Die Seta dieses letzteren Mooses ist länger, strohgelb und höchstens an der Basis rötlichgelb, bei *Lept. nivale* dagegen braunroth; die Kapsel des letzteren ist weniger cylindrisch, der Deckel aber relativ kaum länger. So weit würden es dieselben Merkmale sein, welche das *Lept. bericum* vom *Lept. tenue* nach De Notaris unterscheiden, die Sporen aber, welche bei dem amerikanischen Moose doppelt so klein als bei *Lept. bericum* sein sollen, sind bei *L. nivale* fast ein wenig grösser als bei dem italienischen Moose.

L. tortile (Schrđ.) Von der W. R. bis in die suba. R. auf Sand und Lehm Boden selten. — Val Masino 500^m, Gallivaggio im Val Giacomo 630^m, Soglio 1000^m, Malixer Wald 1500^m, Surettathal 1530^m H. u. P.

— — *β. pusillum* (Hdw.) Mit der Normalform im Surettathal 1530^m H. u. P.

L. homomallum (Hdw.) Wie vorige Art, aber etwas häufiger. — Brusio K., Bondascathal 1230^m, Vals im Adula 1230^m, Parpan 1530^m, Spontisköpfe 1630^m, Piz Beverin 1670^m.

— — *β. strictum*. Fürstenalp ob Trimmis 1500^m.

L. flexicaule (Schwgr.) Formenreich und gemein von der W. R. bis in die subniv. R. Besonders auf kalkhaltigen Gesteinen bildet das Moos häufig Massenvegetation und findet sich auch oft an schattig-feuchten Stellen fruchtend. — Calanda 2800^m, graue Hörner 2730^m.

— — *β. densum*. Oeffters in der a. R., z. B. am Churer Joeh 2000^m und Parpaner Rothhorn 2270^m.

L. glaucescens (Hdw.) Verbreitet auf humösem Boden und in Felsspaltem der a. R. — Calanda 1970—2430, Fexthal 2100—2500^m. — In der suba. R. fand ich das Moos nur einmal auf der Lenzer Haide, den nördlichen Thälern aber fehlt es vollständig, während es in den tiefsten südlichen Thallagen als Massenvegetation auf sonneverbrannten Mauern öfters auftritt, z. B. Chiavenna, Val Masino, Brusio; auch im Misox K., Hegelmaier. Uebrigens fehlt diese Art auch an der südlichen Abdachung der m. und suba. Stufe.

Trichostomum Hdw.

T. rigidulum (Dicks.) Von der W. R. bis in die u. a. R. ziemlich verbreitet, doch vorherrschend auf kalkhaltigen Gesteinen und die var. *densa* häufiger als die Normalform. — Morbegno 300^m, Chur 570^m, Fürstenalp 1800^m, Val Chiamuera 2100^m.

T. tophaceum Brid. In convallibus Rhaetiae Schpr. Synopsis. Wurde von mir vergeblich im Gebiete gesucht.

T. crispulum Bruch. Die Normalform und die var. *brevifolia* finden sich ziemlich selten auf lehmigen Bodenarten und Felsen kalkhaltiger Gesteine. — Chur 600^m, Ragatz 570^m, Thusis 900^m, Val Masino 870^m, Malixer Berg 800^m.

— — *γ. angustifolium*. Bis in die u. a. R. nicht selten und zuweilen auch auf kalkfreien Gesteinen.

T. pallidisetum H. Müller in Vhdlg. d. N. Ver. für Rheinland und Westphalen 1864 p. 292. — Schimper Bryol. europ. Spl. III u. IV: «Monoicum, humile, dense gregarium,

foliis patulis siccitate subcomplicatis hamato et subcircinato-incurvis, infimis dissitis minimis lanceolatis, superioribus in comam congestis longiusculis, linealibus, costa subtereti excedente mucronatis, integerrimis, laevibus, perichaetialibus latioribus oblongo-lanceolatis; floribus masculis triphyllis, fol. perigonalibus ecostatis apice minute serratis; calyptra magna ad capsulae collum producta; capsula in pedicello flavescens erecta, ovali-oblonga lenissime incurva, sicca subcylindracea oblique sulcata, operculo longirostro, annulo simplici, peristomii dentibus partim conjunctis et diffractis unde irregularibus.»

Spärlich zwischen den Schichtenköpfen eines dünnschiefrigen Bündner Schiefers ob der Gasfabrik am Mittenberg bei Chur 630^m, im Mai 1867 mit und ohne Deckel. Das Moos ist von allen Bryologen, welche davon erhielten, als richtig anerkannt. — Juratzka hält das *Tr. pallidisetum* nur für eine *Pottia caespitosa* mit höher entwickeltem Stengel.

Desmatodon Brid.

D. latifolius (Hdw.) Auf entblösten humusreichen Bodenarten von der suba. bis in die niv. R., besonders auf den Alpenweiden häufig. — Parpan 1500^m, Hinterrhein 1600^m, Piz Lagalp 2960^m, Mt. d'Oro 3100^m.

— — *β. glacialis* (Pk.) Nicht selten in feuchten Lagen der a. R., besonders in Felsspalten. — Splügen Schpr., Morteratschgletscher 1930^m, Val Minor 2600^m, Zapportgletscher 2270^m u. s. w.

— — *γ. brevicaulis*. Auf trockenen und sonnigen Stellen der a. und niv. R. nicht selten. — Urdenalp 2230^m, Hochwang 2430^m, Piz Languard 3260^m, Piz Corvatsch 3300^m.

D. systylius Br. Eur. Ich fand diese Art nur auf einem humusreichen Lehm Boden auf dem Grate des Hochwangs 2430^m, den 21. Juni 1867 mit jungen Früchten.

D. obtusifolius (Schwgr.) Wird von Baur von Aguagliuls im Roseggletscher angegeben, doch habe ich keine Exemplare von dort gesehen.

D. cernuus (Whlbb.) In Felsspalten und auf Lehm Boden selten. — Schloss Tarasp Brüggér, Taminathal Schpr., und daselbst 1000^m P., Viamala Schpr, Churwalden 1200^m K, P.

D. obliquus Br. Eur. Auf humösem Boden am Parpaner Weisshorn Th., am Piz Languard 2700—3260^m Th., H., P. und am Piz Lagalp 2900^m P. — Ich lasse dahingestellt, ob der *Desmatodon* vom Parpaner Weisshorn hierher oder zu *D. brevicaulis* zu bringen ist; auch C. Müller, welcher das Moos zuerst bestimmte, konnte hier nicht zur Gewissheit kommen und bezweifelt überhaupt (in litt. 1868) das Artenrecht des *D. obliquus*, welches ja nur auf sehr relative Merkmale gegründet ist, die auch mich meine Beobachtungen am Languard als inconstant kennen lehrten. Auch bei *Desmatodon brevicaulis* finden sich

an besonders sonnigen Stellen nicht selten alle oder einzelne Kapseln mehr oder weniger eingekrümmt.

Barbula Hdw.

B. rigida Schultz. Von der W. R. bis in die o. m. R. auf lehmigem Boden, auf Mauern und auf größerem Detritus ziemlich verbreitet. — Chur 570^m, Veltlin bei Morbegno 330^m, Malixer Berg 1200^m, Splügen 1430^m.

— — *γ. pilifera*. Auf Mauern bei Chur mehrfach.

Alle Angaben der *B. ambigua* aus dem Gebiete, für welche ich die Belege einsehen konnte, gehören zu voriger Art.

B. membranifolia Hook. Steril auf Verrucanofelsen bei Felsberg 600^m und mit Früchten am Mittenberg bei Chur mit *Trichost. pallidisetum*, 630^m. — Wegen der weniger flamentösen Blätter und des stärker gesägten Blatthaars würde das Moos von Felsberg zu *B. membranifolia* gehören, während die Exemplare vom Mittenberg zu *Desmatodon griseus* Jur. zu ziehen sind, welches Moos ich aber mit Schimper, Venturi u. a. nicht als eigene Art betrachte.

B. unguiculata (Dill.) Gemein und formenreich bis in die u. a. R. — Curalettschalp im Adula 2100^m, Fexthal 2100^m.

B. fallax Hdw. Wie vorige Art, doch etwas weniger gemein. — Hochwang 1900^m, Beverser Thal 2200^m.

B. recurvifolia Schpr. Auf Gestein und Detritus bis in die u. a. R. verbreitet, doch auf kalkfreien Substraten ziemlich selten. — Chiavenna 370^m, Chur 600^m, Parpaner Rothhorn 1900^m, Calanda 1930^m. — Zwei junge Seten fand ich am 16. Oktober 1867 im Tobel unter den Spontisköpfen ob Ems.

B. gracilis Schwgr. Spärlich auf Lehmboden am Mittenberg bei Chur 700^m.

B. icmadophila Schpr. Auf Bündner Schiefer am Stätzer Horn 2570^m und am Hochwang 2330^m endlich auf wasserbestäubten Granitfelsen am Wasserfall von Zalendi bei Brusio, überall steril.

B. abbreviatifolia H. Müller in Vhd. d. bot. Ver. f. Brandenburg 1866 p. 58. — Dieses als «schlechte Art» vom Autor bezeichnete Moos unterscheidet sich von *B. gracilis* und *icmadophila* durch die kürzeren und breiteren Blätter, welche meist nicht doppelt so lang als breit, bei diesen aber mehr als doppelt und über dreimal so lang als breit sind. — Diese Art, oder vielmehr Form, wurde von C. Müller und Theobald im Rosegthal, von mir am Stätzer Horn 2570^m, gesammelt.

B. paludosa Schwgr. Ist auf kalkhaltigen Gesteinen feuchter Lagen, besonders in Tobeln, von der W. R. bis in die u. a. R. nicht selten, doch häufig steril. — Haldenstein 570^m, Brusio 670^m, Splügen 2100^m, Calanda 2000^m.

— — *β. Funkiana*. Bei Haldenstein und am Piz Okel.

B. revoluta Schwgr. Nach Jäger (Moosfl. d. Kant. St. Gallen und Appenzell) an der nördlichen Grenze unseres Gebietes bei Sargans.

B. convoluta Hdw. Ist auf psammischem Detritus der W. R. und m. R. verbreitet, dagegen in der suba. R. ziemlich vereinzelt. — Veltlin 300^m, Chur 570^m, Taminser Alpen 1800^m, Mairathal 1970^m. Einige Räschen fand ich auch am Julier 2300^m, in der m. a. R.

B. flavipes Br. Eur. Albula Schmpr. Nach Killias bei Vulpera ! und weiterhin im Unterengadin auf schattigen Erdblossen nicht selten.

B. inclinata (Schwgr.) Von der W. R. bis in die suba. R. auf sandigem Boden und namentlich auf Flusskies, ziemlich verbreitet. — Brusio 670^m, Ragatz 570^m, Spontisköpfe 1800^m, Calanda 1700^m.

— — *β. densa* Lrtz. Zerstreut auf dichten Bodenarten der a. R. — Urdenalp 1800^m, Mairathal 1900^m, Beverser Thal 2130^m, Val Champagna 2470^m.

B. tortuosa (L.) Bis in die niv. R. gemein, doch auf kalkhaltigen Substraten am massenhaftesten. — Parpaner Rothhorn 2000^m, Cima del Largo 3400^m. — Auf kalkfreien Substraten finden sich zuweilen Formen von dunkler grüner Farbe, mit weniger krausen Blättern und glänzender Rippe, welche an *Barb. fragilis* erinnern.

— — *β. tenella* Mdo. in Laubm. Oberfrankens. — Eine zierliche Form vom Habitus des *Didymod. cylindricus*, welche ich auf steinigem Boden bei Brusio fand.

— — *γ. robusta* Mihi. «Caespites elati laxiores tomento radiculari haud intertexti, inferno ferrugineo-flavescentes, superne lactissime virides; planta valde robusta, folia longiora, remotiora, costa dorso albicante et nitidissima instructa».

Auf den Sayiserköpfen zwischen Trümmern von Bündner Schiefer 2000^m und auf demselben Gestein in der Rabbiaschlucht bei Chur 900^m.

B. fragilis Wils. Von der suba. bis in die niv. R. auf Humuslagen und in Felsspalten nicht selten, doch nur steril; hinter dem Gürgaletsch sogar auf Holzwerk einer zerfallenen Hütte. — Tschierschen 1370^m, Rofa 1400^m, Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Languard 3260^m.

B. muralis (L.) Verbreitet bis in die suba. R., doch über der m. R. einzeln. — Fexthal 1970^m, Calanda 1600^m.

— — *β. incana*. Auf Verrucanofelsen bei Felsberg 600^m.

— — *γ. aestiva* (Brid.) Auf trockenen Gesteinen im Rheinthal und bei Alp Prada-
schier ob Churwalden 1500^m.

— — *δ. rupestris* Schultz. Auf schattigen Felsen am Flimser See.

B. subulata (L.) Auf Sand und Lehmboden, namentlich an Baumwurzeln, bis in die
suba. R. verbreitet. — Morbegno 370^m, Chur 570^m, ob Churwalden 1800^m, Beverserthal 1900^m.

B. mucronifolia Schwgr. Zerstreut in Felsspalten und auf größerem Detritus von der
o. m. R. bis in die o. a. R. — Viamala 970^m Schpr., Jack, P. Bergell 1300^m, Calanda 2430^m,
Stätzer Horn 2570^m.

B. alpina Br. Eur. Auf schattigen kieselreichen Gesteinen der W. R. und m. R. —
Im nördlichen Gebiete ist das Moos nur von Alvener Schpr., Felsberg 600^m und Mittenberg
930^m, bekannt; im Bergell, Puschlav und Val Masino ist es aber nicht selten.

B. pulvinata Juratzka in Vhdl. d. zool. bot. Ver. in Wien 1863 p. 501. — «Dioi-
cum, B. rurali similis, minor tamen; pulvinuli olivaceo vel fusco-virides, inferne ferruginei.
Folia minus squarroso-patula, molliora et breviora spatulata, retis cellulis paullo majoribus,
costa rufescenti dorso sublaevi ex apice rotundato medio emarginato in pilum canescentem
sublaevem producta. Capsula in pedicello breviora et tenuiore basi dextrorsum, caeterum
sinistrorsum torto paullo incurva, operculo brevius rostrato. Peristomium et annulus ut in
B. rurali».

Steril, aber mehrfach, an Alléebäumen um Chur, Haldenstein und Ragatz und spärlich
auf Glimmerschiefer am Lughinofall 1800^m. — Juratzka zieht jetzt dieses Moos als var.
minor zu *Barbula intermedia* Wilson. Von letzterer ist die *B. pulvinata* durch die weit
grösseren Blattzellen leicht zu unterscheiden; der Meinung Lindberg's aber, dass sie ein
Jugendzustand der *B. ruralis* sei, widerspricht schon die Fructifikation. Ich betrachte das
Moos mit Molendo (Moose Oberfrankens p. 121) als Mittelform zwischen *B. laevipila* und
ruralis.

B. latifolia Bruch. Steril an alten Weidenstämmen vor dem Val Masino im Veltlin 300^m.

B. aciphylla Br. Eur. Ist von der suba. bis in die niv. R. verbreitet, findet sich aber
auf Uldis, unweit Haldenstein 570^m, auch noch in der u. m. R. — Maloja 1800^m, Lenzer
Haide 1570^m, graue Hörner 2870^m, Piz Arlas 3000^m.

B. ruralis (L.) Auf Erde, Holz und Gestein bis in die niv. R. häufig.

— — *β. rupestris* Schpr. Syn. (*Tortula intermedia* (Brid) Wils). — Auf Verrucanofelsen
bei Felsberg 600^m, auf Bündner Schiefer am Mittenberg bei Chur 630–1100^m, auf Mauern
bei Zizers 570^m und am Luziensteig auf Kalkfelsen 730^m, überall aber steril.

Trib. VII Grimmiaceae.

Fam. I. Cinclidoteae.

Cinclidotus Pal. Beauv.

C. riparius (Host.) Wenige sterile Räschen auf einem Kalkblock im Rheine bei Hal-
denstein.

C. fontinaloides (Hdw.) Häufig auf Gesteinen, doch fast nur kalkhaltigen, im Rhein
bis aufwärts zur Viamala 500–900^m, Vättis Th., vereinzelt im Poschiavino abwärts von
Poschiavo 1000–500^m K., P.

C. aquaticus (Dill.) Steril auf wasserbestäubten Kalkgesteinen an dem Wasserfall bei
der Trinser Mühle Coaz, Th., P.

Fam. II. Grimmieae.

Grimmia Ehr.

G. conferta Fk. Auf allen Gesteinsarten von der W. R. bis in die niv. R. verbreitet. —
Ragatz 570^m, Brusio 670^m, Piz Languard 3260^m, Piz Corvatsch 3400^m. — Hierher gehört
auch die vom Languard und Heuthal angegebene *Gr. sphaerica*, während das Moos von
Fettan *Coscinodon cribrosus* ist.

— — *β. urceolaris* Nees et Hrnsh. Auf feuchten Felsen am Flatzfall, im Val Mu-
räilg und am Silser See.

— — *γ. obtusifolia*. Häufig in der a. und niv. R.

G. apocarpa (L.) Auf Gesteinen aller Art, seltener auf Holz, bis in die niv. R. häufig. —
Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Gallegione 3130^m.

— — *β. gracilis* (Schwgr.) Auf trockenen Felsen nicht selten, z. B. am Piz Alun,
bei Pontresina, am Septimer.

— — *γ. rivularis* (Schwgr.) Auf Gestein in Bächen ziemlich selten. La Motta am
Bernina K., Rosegbach K., Rhein bei Reichenau 570^m, Splügen 2000^m, Avers 1400^m H.

— — *δ. alpicola* (Schwgr.) Nicht häufig auf etwas feuchten Felsen höherer Lagen. —
Languardfall 1970^m, Val Muräilg 2130^m, Scalettapass 2270^m, Stätzerhorn 2570^m.

— — *ε nigrescens* Mdo, in Moose aus d. Allgäu. An nassen Felsen im obern Maira-
thal 2370^m.

G. anodon Br. Eur. Mehrfach auf kalkhaltigen Gesteinen der Mauern bei Chur und Maienfeld K., P. — Die Angaben von Silvaplana und Surlei gehören zu *Coseinodon cribrosus*.

G. crinita Br. Eur. In Menge auf dem Kalkmörtel einer Mauer zwischen Masans und Chur.

G. orbicularis Br. Eur. Auf kalkhaltigen Gesteinen der W. R. und u. m. R. nicht selten, jedoch nur in nördlichen Thälern, z. B. Chur, Luziensteig, Ragatz.

G. pulvinata (L.) Auf kalkfreien Gesteinen und Ziegeldächern, doch selten und die o. m. R. nicht überschreitend. — Chur 570^m K. P., Promontogno im Bergell 830^m, Maladers 1000^m, Silvaplana und Surlei nach Brügger.

G. apiculata Hsch. Sehr selten auf nassen Felsen der m. und o. a. R. — Auf Gneiss und Glimmerschiefer im Lentathal 2270—2380^m und an den Rheinquellen 2270^m im Adula H. u. P., an den grauen Hörnern auf Verrucano 2370—2600^m. — Der Standort «Scaletta-pass» im Killias'schen Verzeichniss ist nach Mittheilung C. Müller's zu streichen.

G. contorta (Whlhb.) — *G. incurva* Schwgr. — Ist in der a. und niv. R. ein Charaktermoos der Trümmerfelder kalkfreier Gesteine, steigt aber nur vereinzelt bis in die suba. R. herab. — Val Champagna 1900^m, Silvaplana 1800^m, Piz Languard 3260^m, Piz Corvatsch 3430^m.

G. torquata Grev. Von der suba. bis in die subniv. R. auf Felsen kalkfreier Gesteine verbreitet. Splügen 1700^m, Fornothal 1870^m, graue Hörner 2600^m, Piz Languard 2800^m.

G. funalis (Schwgr.) Von der suba. bis in die niv. R. auf Kieselgesteinen trockener Lagen nicht häufig, doch auf Trümmerfeldern zuweilen als Massenvegetation. — Maloja 1800^m, Splügen 1600^m, Piz Ot 3230^m, Piz Languard 3260. Früchte fanden sich nur am Piz Lagalp, am Parpaner Rothhorn und im Kanalthal im Adula.

— — *β. laxa*. Auf trockenen und sonnigen Gneissblöcken am Parpaner Rothhorn 2270^m und auf einem kalkfreien Thonschiefer am Augstenberg 2370^m.

— — *γ. epilifera* Zetterstedt. Selten auf etwas feuchten Felsen. — Maloja 1930^m, Lentathal im Adula 2170^m, Kanalthal 2200^m und Piz Ot 2700^m.

G. Mühlenbeckii Schpr. Auf kalkfreien Gesteinsblöcken der o. m. und suba. R. — Im Unterengadin, um Tarasp, Valaccia, Remüs! u. a. O. nach K. nicht selten. Massenhaft fand ich das Moos im Bondascathal 1230—1700^m, spärlicher bei Vicosoprano 1170^m, bei St. Martino im Val Masino 1100—1170^m und im Val Chiamuera 2000^m; ganz wenige Exemplare traf ich auch bei Parpan 1530^m.

G. trichophylla ist im Gebiete noch nicht nachgewiesen, was als solche im Killias'schen Verzeichniss angeführt ist, gehört zu *G. pulvinata* und *orbicularis*.

G. Hartmanni Schpr. Von der u. m. bis in die m. a. R. auf kalkfreien Gesteinen nicht selten und auf Trümmerfeldern und erratischen Blöcken häufig als Massenvegetation. — Promontogno 900^m, Vättis 930^m, Parpaner Rothhorn 2270^m, graue Hörner 2300^m. — Ein Moos mit ungemein zahlreichen Propagula traf ich im Bondascathal. Eine einzelne alte Frucht, ohne Peristom und Deckel, fand ich den 8. Juli 1868 auf einem schattigen Granitblock bei Promontogno. Der Beschreibung Juratzka's (Bot. Ztg. 1866 p. 177) habe ich hier nichts zuzufügen.

G. elatior Br. Eur. Ist wie vorige Art verbreitet und bildet mit ihr vereint häufig Massenvegetation auf den trockensten Gesteinsblöcken, steigt aber auch bis in die W. R. herab. — Morbegno 270^m, Felsberg 600^m, Splügen 2270^m, Val minor 2330^m.

G. Donniana Smith. Auf kalkfreien Gesteinen, besonders auf Trümmerfeldern verbreitet, findet sich von der suba. bis bis in die niv. R. — Parpan 1530^m, St. Moritz 1800^m, Piz Gallegione 3130^m, Piz Ot 3230^m.

— — *β. subetica* Schwgr. Auf sonneverbrannten Felsen am Morteratschgletscher 1900^m, und im Val Champagna 2000—2500^m.

— — *γ. elongata* Brid. Auf feuchten Felsen am Splügen 2100^m und am Piz Languard 2800^m.

G. ovata W. et M. Dieses Moos findet sich in unserem nördlichen Gebiete nicht unterhalb der suba. R. und ist auch aufwärts bis in die niv. R. gar nicht häufig; an der südlichen Abdachung dagegen ist das Moos auf allen kalkfreien Gesteinen verbreitet und auch noch in den Kastanienwäldern zahlreich. — Tschierschen im Schanfigg 1400^m, Calfeuserthal 1370^m, Piz Lagalp 2900^m, Piz Gallegione 3130^m.

— — *β. affinis* (Br. Germ.) An feuchten Felsen ziemlich selten. — Hinterrhein Bamberger, Fetta Th., Morteratsch Fillion, Languardfall 1930^m, Fuorcla da Surlei 2470^m, Parpaner Rothhorn 2900^m u. a. O.

— — *δ. cylindrica* (Br. Germ.) Ist die Form schattiger Felswände der a. R., z. B. Parpaner Rothhorn, Scalettapass, Urdenalp und Curaletschsee im Adula.

G. leucophaea Grev. In der W. R. und u. m. R. auf trockenen Felsen und Blöcken kalkfreier Gesteine. — Im nördlichen Gebiete fand sich dieses Moos nur auf Verrucanofelsen bei Felsberg, hier freilich in Menge, in den südlichen Thälern dagegen ist es häufig und gehört zur gewöhnlichen Moosdecke der trockensten Felsblöcke.

G. commutata Brid. Gewöhnlich zusammen mit voriger Art, und wie diese auch in den südlichen Thälern ungleich häufiger als in den nördlichen. — Im Rheinthal nur bei Felsberg auf Verrucano und weiterhin am Calanda auf erratischen Blöcken bis 1000^m, im Misox

Hegelmaier, im Münsterthal Berggren, vielfach im Val Giacomo, Bergell, Val Masino und Puschlav. — Hierher gehört auch das als *Grimmia montana* vom Puschlaversee durch Killias aufgeführte Moos.

G. alpestris Schl. Von der suba. bis in die niv. R. eines der verbreitetsten Moose auf kalkfreien Gesteinen. — Lenzer Haide 1530^m, Pontresina 1770^m, Piz Languard 3260^m, Cima del Largo 3400^m.

G. sulcata Sauter. In den Centralalpen auf feuchten Felsen kalkfreier Gesteine selten, steigt von der suba. bis in die subniv. R. — Mit Früchten bei der Alp La Motta K. und im Val Chiamnera 2100^m Th., P.; steril im Bondascathal 1530^m, am Scalettapass 2100^m und am Piz Languard 2870^m.

G. mollis Br. Eur. Die var. *aquatica* bildet zwischen von Schneeswasser durchrieselten kalkfreien Gesteinstücken der o. a. und niv. R. eine häufige und charakteristische Massenvegetation und wird vereinzelt von den Gletscherbächen auch in die u. a. R. herabgerissen. Die Normalform findet sich seltener an aus dem Wasser ragenden Felsstücken, beide kommen aber nur steril vor. — Kanalthal 2000^m, La Pische am Bernina 2500^m, Piz Gallegione 3000^m, Mt. d'Oro 3170^m.

G. elongata Kaulf. Mit und wie *G. contorta*, häufig sogar mit derselben zusammengewachsen. — Silvaplana 1800^m, Splügen 1700^m, Piz Gallegione 3130^m, Piz Languard 3260^m. Früchte fanden sich auf der Fuorela da Surlei 2870^m P., und am Piz Moesola H.

— — *β. patula* (Bruch). Auf sonnigen Felsen im Kanalthal 2270^m und im Val Champagna 2270^m.

G. unicolor Grev. In der suba. und a. R. auf feuchten Felsen der Kieselgesteine wenig verbreitet. Rofla bei Splügen Schpr. P, Rheinquellen im Adula 2300^m H. u. P. und ausserdem nur in dem Bernina und Disgraziagebiet: Rosegthal 1930^m K., P., Morteratschgletscher Th., Fillion, P., Berninapass 2270^m, Languardthal 2230^m, Heuthal 2230—2470^m. Früchte nur im Val di Mello bei St. Martino 1700^m. — Auch die von Killias aus dem Rosegthal angeführte *Gr. atrata* gehört hierher.

G. gigantea Schpr. Von der o. m. R. bis in die o. a. R. an feuchten Stationen auf Felsen und größerem Detritus nicht häufig. Einzig an Lunghinofall beobachtete ich dieses Moos auf kalkfreiem Detritus von Glimmerschiefer, ausserdem überall nur auf kalkhaltigen Substraten. — Viamala 1100^m, Taminathal 1070^m, Parpaner Rothhorn 2200^m, Stätzer Horn 2570^m.

Racomitrium Brid.

R. patens (Dicks). Auf trockenen kalkfreien Gesteinen sehr vereinzelt. — Andeer Schpr., Rofla K., Brigelser Horn Th., Albignathal 1300^m Th., P., La Motta am Bernina 1970^m, K., P., Parpan 1530^m.

R. aciculare (L.) Auf wasserberieselten Gesteinen der Centralalpen ziemlich verbreitet. Von der o. a. R. steigt das Moos in den südlichen Thälern bis in die W. R. herab, in den nördlichen Thälern aber erreicht es nur die o. m. R. — Val Masino 300—1000^m, Val Giacomo 700^m, Rofla 1300^m, Kanalthal im Adula 2430^m, Duanathal 2530^m. Am Piz Arlas fanden sich einige Exemplare auch noch in der subniv. R. 2870^m.

R. protensum A. Braun. In den Centralalpen auf schattig-feuchten Felsen der o. m. und suba. R. nicht selten. — Bondascathal 1100^m, Vals im Adula 1200^m, Splügen 1870^m, Septimer 1900^m.

R. sudeticum (Funk). Auf trockenen und kalkfreien Gesteinen der suba. und a. R. häufig, spärlicher in der o. m. R. nördlicher Thäler, in den südlichen aber bis in die Kastanienwälder herab. Auch in die niv. R. dringt das Moos nur in vereinzelt Exemplaren, wie an den grauen Hörnern 2630^m und am Piz Moesola 2900^m. — Val Giacomo 700^m, Malixer Wald 1130^m, Lentathal 2530^m.

— — *β. aquaticum* Mdo. in Flora 1864 p. 583. Eine laxer beblätterte Form mit im feuchten Zustande sparrigen Blättern, deren jugendlichste allein an der Spitze durchsichtig sind. — Ich sammelte eine geringe Menge dieser Form auf einem wasserberieselten Gneissfelsen am Piz Languard 3260^m.

R. heterostichum (Hdw.) Ich fand dieses Moos auffallenderweise nur auf einem schattigen Granitblock im Walde ob Vicosoprano 1130^m.

R. fasciculare (Dill.) Auf feuchten Felsen kalkfreier Gesteine sehr zerstreut von der suba. bis in die m. a. R. — Rofla 1400^m K., P., Schafboden gegen Sertiger Joch K., Urdenalp 1870^m, im Adula um Vals, Zervreila und an den Rheinquellen 1400—2200^m H. u. P., Moosasee am Bernhardin 2070^m H. u. P., Fornothal 1900^m.

R. microcarpum (Hdw.) Von der suba. bis in die o. a. R. auf trockenen Felsen der Kieselgesteine ziemlich selten. — Davos Schpr., Eroser Alpen K., Morteratschgletscher Fillion, Surettathal 1670^m H. u. P., Parpan 1530^m, Val Porcellizza bei St. Martino 1770^m, Val d'Agnelli am Julier 2500^m.

R. lanuginosum (Dill.) Auf kieseligen, selten auf kalkhaltigen Substraten von der o. m. bis in die niv. R. häufig. Auf und zwischen den Blöcken der Trümmerfelder kalkfreier

Gesteine bildet das Moos oft ausgedehnte Massenvegetation. — Mittenberg bei Chur 1100^m, Bergell 1270^m, Piz Moesola 2900^m, Piz Languard 3260^m. — Die nivalen Pflänzchen sind von dunkler Farbe und haben eine nur sehr kurze hyaline Blattspitze.

B. canescens (Brid.) Von der W. R. bis in die niv. R. auf kieselreichen Substraten verbreitet. — Chur 570^m, Brusio 670^m, Piz Lagalp 2960^m, Piz Arlas 3100^m.

— — *β. prolixum*. Auf schattigen Bündner Schieferfelsen an den Spontisköpfen bei Chur 930^m.

— — *γ. ericoides* (Dicks.) Häufiger als die Normalform, besonders auf Gletschersand.

Fam. III. Hedwigieae.

Hedwigia Ehr.

H. ciliata (Dicks.) Auf Silicatgesteinen und kieselreichen Kalkgesteinen von der W. R. bis in die m. a. R. verbreitet, am gemeinsten aber in den Kastanienwäldern. — Chiavenna 300^m, Chur 570^m, Brusio 670^m, Calanda 2200^m, Parpaner Rothhorn 2270^m.

— — *γ. secunda* und *δ. viridis* sind in den Kastanienwäldern häufig, letztere fand ich auch in geringer Menge auf Lärchenrinde ob Chur.

Braunia Br. Eur.

B. schivoides (De Not.) Unweit Chiavenna gegen Val Sciesone in grosser Menge auf Granitblöcken in einem Kastanienwald 300–370^m, auch mit einigen alten Seten den 3. Juli 1868.

Fam. IV. Ptychomitriaceae.

Coscinodon Spreng.

C. pulvinatus Spreng. In den nördlichen Thälern nur in der a. und suba. R., in den südlichen dagegen abwärts bis in die u. m. R. Am Mairaufer ob Castasegna traf ich das Moos sogar in der Kastanienregion, doch dürfte für diese Station eine Correktion anzubringen sein. — Buffalorafall im Misox Hegelmaier, Val Triazza Th., mehrfach im Puschlav 970–1300^m K., P., Languard Th., Pisciadella am Splügen 1500^m; mehrfach um die Seen des Engadins Brügger, Fillion, P., H.; Kanalthal im Adula 2200^m. An allen Standorten findet sich das Moos auf kalkfreien, namentlich schiefrigen Gesteinen.

C. humilis Milde Bot. Ztg. 1864. Anhang p. 13. — «Laxe pulvinatus, pulvinuli humiles e viridi incani dioici. Folia lanceolato-carinata, basi concava, non sulcata. Capsula

in pedicello laxo emergens, obovata, collo in pedicello defluente, annulo e simplice serie cellularum efformato persistente, deoperculata sicca orificio late aperto, dentibus reflexis angustioribus.»

Diese schöne Art fand ich in leider nur geringer Menge auf einer massen Gneissplatte am Languardfall bei Pontresina 1970^m, den 11. August 1866 mit Deckel.

Ptychomitrium Br. Eur.

P. polyphyllum (Dicks.) Findet sich nur in der W. R. und u. m. R. der südlichen Thäler und auch hier selten und spärlich auf trockenen Felsen und an Mauern aus kalkfreien Gesteinen. — Im Misox häufig nach Hegelmaier; wenige Räschen bei Chiavenna 300^m, im Val Masino 300–700^m und Promontogno 900^m.

Fam. V. Zygodontaceae.

Amphoridium Schpr.

A. Lapponicum (Hdw.) In Felsspalten kalkfreier Gesteine zerstreut, aber fast stets schön fruchtend. Ich fand das Moos nur in der a. und subniv. R., Fillion gibt es aber auch aus der suba. R. und zwar von Silvaplana an. — Scalettapass 2070^m, Splügen 2030^m, Lentathal im Adula 2700^m, H. u. P., Piz Lunghino 2730. Weitere Standorte sind: Salfrangas bei Klosters Th., Fedozthal, Parpaner Rothhorn, graue Hörner u. a.

A. Mougeotii Br. Eur. Steigt in den nördlichen Thälern bis in die o. m. R., in den südlichen bis in die Kastanienwälder herab; aufwärts findet es sich bis in die niv. R. Das Moos bildet auf Kieselgesteinen an etwas feuchten Stationen eine häufige Massenvegetation, kommt aber auch minder zahlreich auf kieselreichen Kalkgesteinen vor und findet sich auf Silicatgesteinen noch dort, wo dieselben von kalkhaltigem Wasser berieselt werden, während an solchen Standorten die sonst das Amphoridium gewöhnlich begleitenden kieselsteten Moose verschwinden. — Val Masino 300^m, Calfenserthal 1100^m, Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Languard 3200^m. Mit Früchten entdeckte Fillion das Moos zwischen Sils und Silvaplana und ebendasselbst fand ich in einer kleinen Schlucht auf Serpentinfelsen zahlreiche Früchte, den 20. Juli 1868 mit und ohne Deckel. Spärlich fruchtend traf ich das Moos ausserdem noch im Fedozthal 2170^m, im Val Porcellizza bei St. Martino 1770^m und auf den grauen Hörnern 2570^m.

Zygodon Hook et Tayl.

Z. viridissimus Dicks. Eine geringe Menge fand ich an einem Buchenstamm im Trimmiser Tobel, häufig aber ist das Moos an Kastanienstämmen im Val Giacomo, Val Masino Bergell und Puschlav. Ueberall nur steril.

Fam. VI. Orthotrichaceae.

Ulotia Mohr.

U. Ludwigi Brid. Auf Nadel- und Laubholz der m. R., wie alle holzbewohnenden Uloten im Gebiete selten. — Kaltbrunnentobel bei Chur Baur, Spontisköpfe 600^m, Calanda 930^m, Calfeuserthal 1200^m.

U. Hutchinsiae (Smith). Auf kalkfreien Gesteinen von der W. R. bis in die suba. R. In den nördlichen Thälern ist das Moos selten, in den Kastanienwäldern der südlichen Thäler, Val Masino, Val Giacomo, Bergell und Puschlav, dagegen häufig. Die bekannten nördlichen Standorte sind: Bellaluna im Albulathal Th., Thusis Brügger, Rofla 1400^m Schpr. P., Hinterrhein Bamberger, Surettathal 1670^m H. u. P. — Das von A. Braun aus der Rofla unterschiedene Orthotr. nigratum ist nur eine Form der *Ulotia Hutchinsiae*, conf. Schpr. Synop. p. 255.

U. Bruchii Hsch. Nur einige Exemplare fand ich an einer Buche im Calfeuserthal 1100^m.

U. crispa (Hdw.) Auf Laub- und Nadelholz in der u. m. R. selten. — Kaltbrunnentobel bei Chur Baur, Taminathal 830^m, Promontogno 900^m, Calanda 930^m.

U. crispula Bruch. Etwas verbreiteter als vorige und bis in die suba. R. steigend. — Serneus K., Steinbachwald bei Chur 790^m, Lugnetz 1000^m, Malixer Berg 1100^m, Calfeuserthal 1200^m, zwischen Vals und Zervreila im Adula 1400^m.

Orthotrichum Hdw.

O. obtusifolium Schrad. Auf Laubholz bis in die o. m. R. verbreitet und zahlreich fruchtend. — Chur 570^m, Chiavenna 300^m, Prada 1170^m, Ponte 1670^m.

O. affine Schrad. Häufig auf Laub und Nadelholz bis an das Ende der suba. R. — Bondascathal 1600^m, Parpaner Rothhorn 1730^m.

O. fastigiatum Bruch. Selten an Feld- und Alleebäumen in der W. R. des Rheinthals. — Chur und Masans K., P., Trimmis K., P. und Zizers P.

O. Rogeri Brid. (Orth. pallens Bruch u. Schpr. Syn.) Nicht selten auf Aesthen der Nadelhölzer, weniger häufig auf Laubholz und Gebüsch; steigt von der u. m. R. bis in die suba. R. — Chur 700^m, Bondascathal 900^m, Val di Mello 1500^m, Taminathal 1770^m.

Nach C. Müller (in litt. Februar 1869) wäre das ächte Orth. Rogeri Brid. eine gute, durchaus von *O. pallens* Bruch. unterschiedene Art, welche Killias an Haselstauden im Bergell gesammelt hätte. Ich besitze keine Originalexemplare des Bridel'schen Moooses, dem in Bezug auf Variabilität des Orth. Rogeri in den Suppl. zur Bryologie Gesagten kann ich aber nur beistimmen.

O. leucomitrium Bruch. Fand sich spärlich auf Coniferenästchen im Steinbachwald bei Chur, zusammen mit Orth. Rogeri 770^m.

O. tenellum Bruch. Einige Räschen dieses schönen Moooses sammelte ich an Kastanienstämmen zwischen Promontogno und Castasegna 770^m.

O. pumilum Swartz. Häufig auf Laubbäumen der Thäler, vereinzelt aber auch bis in die suba. R. — Chiavenna 300^m, Chur 600^m, Stätzer Horn 1600^m, Silvaplana 1800^m. Einige Räschen fand ich auf einem Felsstück (Bündner Schiefer) unter dem Ganeijoch 1670^m.

O. fallax Schpr. Ist etwas seltener als vorige Art und überschreitet nicht die m. R. — Calfeuserthal 1170^m, ob Trimmis 1200^m.

O. Braunii Br. Eur. Nach Killias ist dieses Moos von Theobald an Nussbäumen bei Mastrils gesammelt und von C. Müller bestimmt worden.

O. stramineum Hsch. Auf Laub- und Nadelholz der m. und suba. R. nicht häufig. — Wälder bei Chur 600—700^m, Taminathal 870^m Schpr. P., Parpan 1570^m, Splügen 1630^m Schpr. H. P. Ferner noch bekannt von Saas K., Puschlaversee K. und Silvaplana Brügger. — Ob die Moose, welche Metzler von St. Moritz und Killias von Martinsbruck auf Gestein angeben, wirklich hierher oder zu folgendem gehören, vermag ich nicht zu sagen.

O. alpestre Hsch. Von der suba. bis in die subniv. R. Nur im Engadin ist das Moos auf Felsen kalkfreier Gesteine verbreitet, im ganzen übrigen Gebiete aber zerstreut und im Adulastock einzig im Lentathal beobachtet. Auf Kalk fand ich die Art am Churer Joch, an Erlentstämmen im Val Chiamuera 1830^m; dass dieses Moos auf Holz verbreitet sei, wie Killias angibt, ist unrichtig und beruht auf Verwechslung mit *O. stramineum*. — Kunkelspass 1400^m K. P., Maloja 1800^m, Parpaner Rothhorn 2800^m, Fuorcla da Surlei 2870^m.

O. speciosum Nees. Häufig auf Holz aller Art bis in die u. a. R. — Pradaschier ob Churwalden 1930^m, Sayiserköpfe 2000^m. Auf Gesteinen (Kalk und Gneiss) im Thale hinter dem Gürgaletsch 2130^m.

O. Killiasii C. Mllr. in Jahresh. d. nat. Ges. Graubündens Heft 3 p. 160. — «Monocium, dense pulvinatum, erectum, parce dichotomum, rigidiusculum, densifolium, sordide viride; folia caulina erecta, anguste lanceolata plicata, canaliculata, obtusiuscula vel juniora acutius acuminata, margine usque fere ad apicem revoluta, e cellulis grosse-rotundatis haud incrassatis tuberculose papillois, basi magis rectangularibus angustioribus, parietibus minus interrupte areolata; perichaetia basi tenuiora; theca breviter exserta, e collo spicata dextrorsum torto sensim cylindrica, longiuscula, angusta, laevis (haud sulcata), ore angusto parum coarctata, leptodermis, pallida, interdum curvula; operculum e basi cupulato longe apiculato, peristomii duplicis dentes externi 8 bigeminati, late lanceolati, pallidiores, apice secedentes, tenerime papillois, lutei, interni 8 robustiuscule papillois, articulati, simplices, externis concolores, persistentes, calyptra thecam multo superans, e basi angustiore schlotheimioidea sensim inflata, pulchre straminea, brunneo-acuminata, parumplicata, distincte pilosa.»

Diese schöne Art fand Killias im Jahre 1857 an Felsblöcken auf der Palüalp. Früher schon, 1853, hatte Theobald dieselbe am «Culm de Vi» im Oberland gesammelt und die Exemplare waren auch an C. Müller gesandt worden, welcher dieselben aber als «unbestimmbar, aber beachtenswerth» retournirt hatte. — C. Müller sammelte dieses Moos 1858 am Piz Languard, woselbst ich nur eine geringe Menge bei 2570^m wieder finden konnte. In grosser Menge fand ich die Art am Parpaner Rothhorn 2370—2900^m und auf den grauen Hörnern 2430—2870^m; etwas weniger zahlreich ferner am Piz Lagalp 2700—2960^m, und am Piz Arlas 2870^m. An allen genannten Standorten vegetirt das Moos in Spalten und Kluffflächen kalkfreier Gesteine, in die direktes Sonnenlicht nicht dringen kann. Nur am Stätzer Horn 2570^m, fand ich auf gleicher Standörtlichkeit wenige Räschen dieses Mooses auf einem schwach kalkhaltigen Bündner Schiefer. — Die Fruchtreife ist gegen Ende Sommer.

Schimper hält das Orth. Killiasii nur für eine alpine Felsenform des Orth. speciosum, die meisten anderen Bryologen scheinen das Moos aber als gute Art anzuerkennen; dagegen zieht Lindberg (Oefers. of K. Vet. Akad. Förh. 1866) das Orthotr. macroblepharum Schpr. Bryol. Eur. Sppl. als Varietät zu Orth. Killiasii. Ist nun auch in der That unser Moos dem Orth. speciosum nahe verwandt, so ist es doch eine ebenso gute Art als die meisten anderen Orthotrichen und bei den mehr als 1000 Exemplaren, welche mir durch die Hände gingen, fand ich auch nicht ein einziges, welches nicht schon habituell von Orth. speciosum, auch Felsenformen aus den Alpen und aus Norwegen, sicher zu unterscheiden gewesen wäre. Dann sind bei Orth. Killiasii die Peristomzähne trocken aufrecht und die Blätter immer

aus ungleich chlorophyllreicheren und weit dünnwandigeren Zellen als bei Orth. speciosum gewebt, endlich ergibt die geringere Behaarung der Haube noch ein sicheres Merkmal.

O. diaphanum Schrad. An Stämmen der Laubbäume in der W. R. und u. m. R. nicht selten. — Chiavenna 300^m, Thusis 870^m. Bei Haldenstein fand ich das Moos auch auf Lärchenrinde und bei Ragatz auf Bündner Schiefer.

O. leiocarpum (Hdw.) Auf Laub- und Nadelbäumen von der W. R. bis in die suba. R. häufig. — Alp Pradaschier ob Churwalden 1800^m, Val Chiamuera 2000^m.

O. Lyellii Hook et Tayl. In der m. R. auf Stämmen und Aesten der Nadelhölzer, namentlich auf Weisstannen. Im nördlichen Gebiete fand ich das Moos nur spärlich und steril im Sealäratobel 870^m, bei Trimmis 1100^m und im Steinbachwald 1200^m; im Bondasca-thal aber und namentlich im Bergell ob Vicosoprano traf ich die Art in grosser Menge und reichlich fruchtend 900—1200^m.

O. cupulatum Hoffm. In der W. R. und m. R. auf kalkhaltigen Gesteinen selten. — Mastrilser Berg Th. I., Steinsberger Burg K., Rabiosathal bei Chur 900^m, Rhein zwischen Felsberg und Reichenan 570^m, unter Maladers 870^m, und ob Churwalden 1330^m.

— *γ. riparium*. Bei Marschlins und am Rheinufer bei Mastrils Th. I. — Das Moos von Mastrils ist das Orth. rivulare des Killias'schen Verzeichnisses.

O. Sturmii Hppe. et Hsch. Auf kalkfreien Gesteinen von der W. R. bis in die suba. R. verbreitet. — Chiavenna 300^m, Felsberg 600^m, graue Hörner 1870^m, Scalettapass 1970^m.

Die Blätter der Exemplare aus südlichen Thälern haben zuweilen durchweg eine Zelllage, was diese Moose zu «Orthotrichum flaccum De Notaris in Cron. dell. bryol. ital.» stellen würde. Da sich jedoch auch öfters zweischichtige Blätter an denselben Stämmchen finden und umgekehrt einschichtige zwischen vorherrschend zweischichtigen Blättern vorkommen, wie dieses auch Lorentz und Juratzka bemerkten (Flora 1867 p. 214), so dürfte das Orth. flaccum wieder einzuziehen sein.

O. rupestre Schleich. Häufig auf Kieselgesteinen der suba. R., spärlicher abwärts bis in die W. R. und aufwärts bis in die o. a. R. — Castasegna 700^m, Felsberg 600^m, Parpaner Rothhorn 2600^m, Val Murail 2670^m.

— *β. rupicola* (Fk.) Im Bergell bei Vicosoprano.

— *γ. Schlmeyeri* (Brch.) Im Val Champagna 2200^m und am Parpaner Rothhorn 2400^m.

O. urnigerum Hdw. Von Schimper am Eingang ins Ferrerathal und die var. confertum am Albula ob Ponte gesammelt; an beiden Orten suchte ich vergebens. Hegelmaier gibt das Moos auch vom Rheinwaldgletscher an.

O. anomalum Hedw. Von der W. R. bis in die suba. R. auf Gestein, seltner auf Holz, ziemlich verbreitet. — Chiavenna 300^m, Chur 570^m, Calanda 1630^m, Scalettapass 1700^m.

— — *β. saxatile* (Wood). — *Orth. saxatile* Wood in Schpr. Bryol. Eur. Sppl. — So verbreitet wie die Normalform, doch stets auf kalkhaltigen Gesteinen und nur im Tamina-thal auf Verrucano, übrigens bei Patnal am Calanda sogar auf den Wurzeln einer Linde. — Chur 670^m, Val Chiamuera 1830^m und noch im Berninaheuthal 2270^m (u. a. R.) — In Streifung der Kapsel, Spaltung der Peristomzähne finden sich alle denkbaren Uebergänge und möchte ich mit Juratzka dieses Moos als Kalkform des *Orthotrichum anomalum* betrachten.

Fam. VII. Tetrarhidaeae.

Tetrarhis Hedw.

T. pellucida (Dill.) Von der u. m. bis in die suba. R. auf faulendem Holz verbreitet. — Churer Joch 1800^m, Val Chiamuera 2000^m.

Tetradontium Schwgr.

T. rejeandum (Fk.) Sehr spärlich sammelte ich dieses Moos in Spalten von Granitblöcken in der Waldregion des Albignathals 1670^m, den 9. Juli 1868 mit jungen Früchten.

Fam. VIII. Encalyptaeae.

Encalypta Schreb.

E. commutata Nees et Hrsch. Auf Humuslagen der a. R. nicht selten, spärlicher in der suba. und subniv. R. — Platzfall am Bernina 1930^m, Gürgaletsch 1730^m, Plattenschlucht im Adula 2730^m, Calanda 2800^m.

E. vulgaris Hedw. Auf Mauern und erdigen Abbrüchen der tiefsten nördlichen und südlichen Thäler nicht selten, dagegen in der m. und suba. R. sehr vereinzelt. — Splügen 1600^m, Parpaner Rothhorn 1700^m. — Die var. *obtusa* fand ich auf Lehmboden bei Pontresina 1900^m und die var. *pilifera* (Fk.) auf Mauern bei Chur.

E. rhabdocarpa Schwgr. Nicht selten von der suba. bis in die niv. R. — Calanda 1700^m, St. Moritz 1800^m, Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Gallegione 3130^m.

E. ciliata Hedw. Von der u. m. bis in die niv. R. in Felsspalten und auf Humuslagen nicht selten, aber vorherrschend auf kieselreichen Substraten. — Chur 730^m, Val Giacomo 1000^m, Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Lagalp 2960^m.

E. apophysata Nees et Hsch. Sehr zerstreut auf Moderboden und in Felsspalten der suba. und a. R. — Pramanengel am Calanda 1470^m, Curaletschalp im Adula 1870, Stätzer Horn 2570^m, Heuthal am Bernina 2600^m. Uebrigens wurde das Moos noch an 15 weiteren Stationen von mir und Anderen beobachtet.

E. longicolla Bruch. Sehr selten. Splügenpass ob dem Dorfe Mühlenbeck Schpr., Calanda Solms. Ich fand wenige Räschen in Kalkfelsspalten am Kunkelsspass 1370^m.

E. streptocarpa Hedw. Von der W. R. bis in die o. a. R. nicht selten, aber fast nur auf Kalkboden und mit Früchten allein in tieferen Lagen. — Val Masino 400^m, Chur 570^m, Val d'Agnelli am Julier 2530^m, Stätzer Horn 2570^m.

Trib. IX. Splachnaceae.

Fam. I. Taylorieae.

Dissodon Grev. et W. Arnott.

D. Fröhlichianus (Hdw.) Auf größerem und etwas feuchtem Detritus der a. R. verbreitet. — Splügen 2070^m, Calanda 2100^m, Curaletschsee im Adula 2400^m, Val d'Agnelli am Julier 2500^m. Wurde von Schimper, Bamberger, Theobald, Baur und mir noch an vielen Lokalitäten beobachtet.

D. splachnoides (Thunb.) In Sümpfen der alpinen Region selten. Albula Schimper, Hegelmaier, Splügen Schimper, Septimer Th. H., Selvasee im Adula 2300^m, Forno-gletscher 1900^m, Fexthal 2100^m, Fuorcla da Surlei 2400^m.

Tayloria Hook.

T. serrata (Hdw.) In der suba. R. und u. a. R. auf altem Dünger, auf Moderboden und in Mauerspalten der Alphütten selten. — Splügen Schmpr., Lünser See Solms, Isel in der Churer Alp Th., Pretschwald bei Langwies K., Piz Beverin 1630^m, Alp Dario am Piz Gallegione 1700^m, hinter dem Gürgaletsch 2130^m, Lentaalp im Adula 2270^m.

— — *β. flagellaris* Brid. Avers Schimper Mühlenbeck Blind, Piz Beverin 1630^m.

— — *γ. tenuis* (Dicks). Bei Zervreila im Adula.

T. splachnoides (Schleich). Auf Moderboden an feuchten und schattigen Stellen der suba. R. selten. — Avers Schpr., Splügen Mougeot Mühlenbeck, Palüalp K., Churer Joehalp K., Fettaner Alp K., Rheinwaldgletscher Hegelmaier (dieser Standort müsste wenigstens der m. a. R. angehören), Morteratschgletscher Fillion P., ob Parpan gegen das

Rothhorn in Menge 1600^m; zwischen Vals und Zervreila in Menge H. und spärlich daselbst unterhalb Zervreila 1770^m P., Alpstein bei Tschierschen 1470^m.

— — *β. obtusa*. Rosegthal K., Morteratschgletscher P.

Tayloria Rudolphiana wurde an Ahornstämmen des Calandas und des Prättigaus oft, aber vergeblich gesucht.

Fam. II. Splachneae.

Tetraplodon Br. Eur.

T. angustatus (L. fil.) Auf Excrementen der Carnivoren in der suba. R. sehr selten. — Halbinsel am Silsersee Frau Prof. Theobald, Pontresina auf Mauern Laurer, Wald hinter Valatscha K., Baldironsthälehen bei Lavin Th., Val Murailg Fillion.

T. nmioides (L. fil.) Sehr selten. — Albula Schimper, Rosegthal Laurer, Val Minghèr K.

T. urceolatus Br. Eur. Auf trockenen Grasplätzen der a. R. sehr selten. — Albula am Weissenstein Schimper, Panixerpass Heer, Alp Despin ob Zillis Cajöri, Fettaner Alp «Laret» 2000^m K., Val Bertola in Menge Th., Martinsloch am Segnesspass Baur, Flimserstein 2570^m Coaz P.

Splachnum L.

S. sphaericum L. fil. Auf vermodertem Kuhdünger von der suba. R. bis in die o. a. R. zerstreut, besonders schön in den Thälern des Oberengadins. Zervreila im Adula 1780^m, Pontresina 1800^m, Urdensee am Hörnli 2370^m, Curaletschsee im Adula 2400^m. Ist auch von Moritz, Schimper, Metzler, Killias, Theobald und Anderen im Gebiete gefunden worden.

Trib. X. Funariaceae.

Fam. II. Physcomitriaceae.

Physcomitrium Brid.

P. pyriforme (L.) Auf feuchtem Lehmboden in der W. R. und u. m. R. selten. Bisher nur um Chur 570—800^m K. P. und bei Le Prese K.

Entosthodon Schwaegr.

E. fascicularis (Diks.) Sehr spärlich fand ich das Moos auf Lehmboden bei Friewis am Calanda 630—700^m.

Funaria Schreb.

F. calcarea Whlnb. Bisher nur auf Mauern bei Bonaduz Th. Coaz und bei Chur K. P.

F. hygrometrica Br. Eur. Auf verschiedenen erdigen Substraten bis in die u. a. R., doch nicht sehr gemein. — Lentathal im Adula 2070^m, Splügen 2100^m.

F. microstoma Br. Eur. Dieses Moos wurde von Alex. Braun an der Splügenstrasse bei Andeer entdeckt, dann von Bruch und Schimper im Taminathal hinter Vättis und am Innufer im Engadin von Hegetschweiler (nach Schimper) gesammelt. An allen genannten Orten habe ich vergeblich nach dem seltenen Moose gesucht.

Trib. XI. Bryaceae.

Mielichhoferia nitida ist von Holler und Lorentz am Stelvio gesammelt worden und findet sich nach Garovaglio auch in den Gebirgen um den Comersee, in unserem Gebiete aber ist dieses schöne Moos noch nicht beobachtet.

Fam. II. Bryeae.

Leptobryum Schpr.

L. pyriforme (L.) Auf psammischem Detritus von der W. R. bis in die u. a. R. nicht selten. — Chur 570^m, Castasegna 700^m, Lentathal im Adula 2070^m, Berninapass 2200^m.

Webera Hdw.

W. acuminata (Hppe. et Hsch.) Auf Bodenblößen, namentlich an senkrechten Abbrüchen der suba. und a. R. ziemlich verbreitet und formenreich. — Parpan 1530^m, Bernhadin 1700^m, Val di Mello 2300^m, Piz Lagalp 2600^m.

W. polymorpha (Hppe. et Hsch.) Theilt mit voriger Art die Lebensweise, ist jedoch in unserem Gebiete etwas häufiger und steigt bis in die subniv. R. Nur an Mauern bei Brusio 670^m, fand ich einige Räschen in der W. R.

Die var. *bachycarpa* ist im Gebiete verbreitet, findet sich jedoch mit schön curviseter Kapsel fast nur an mehr oder weniger senkrechten Absätzen, welche gegen SW., S. oder SO. exponirt sind. Ihr fast ausschliessliches Vorkommen an Lokalitäten, welche eine starke einseitige Beleuchtung zur Folge haben müssen, lässt mich vermuthen, dass diese Form durch negativ heliotropische Krümmung der Seta — die Seten sind an genannten Lokalitäten convex gegen die Lichtseite gekrümmt — entstanden ist. Zieht man ferner noch

die Möglichkeit in Betracht, dass vielleicht die erlangte Eigenthümlichkeit, auch beim Aufhören der genannten Ursache, noch durch eine oder mehrere Generationen fortgepflanzt wird, so bietet auch das seltene und spärliche Vorkommen an anderen als erwähnten Standorten keine Schwierigkeiten. In der vorgetragenen Meinung bestärkt mich das häufige Vorkommen des negativen Heliotropismus bei den Moosen überhaupt und die bei manchen Moosseten, namentlich bei denen verschiedener Bryen öfters beobachtete negativ heliotropische Krümmung, wenn durch irgend einen zufällig sehr genäherten Körper eine Seite stark beschattet worden war.

W. elongata (Diks). Von der o. m. bis in die o. a. R. auf Sandboden und in Felspalten sehr verbreitet, doch auf kalkhaltigen Substraten weit seltner. — Churer Maiensäss 1100^m, Berninasüdseite 1230^m, Parpaner Rothhorn 2430^m, Lentathal 2500^m.

— — *β. macrocarpa* (H. et H.) Oefters in Felsspalten der a. R., z. B. Fürstenalp, Piz Gallegione, Fexthal.

W. longicolla (Swartz). Wie vorige, doch nur in der suba. und a. R. und nicht auf kalkhaltigen Substraten. — Bondascathal 1500^m, Parpaner Rothhorn 1700^m, Val Champagna 2500^m, Piz Gallegione 2530^m. Besonders schön fand sich das Moos im Surettathal und im Val Murailg. — Diese Art ist weit seltner als *elongata*; die gegentheilige Angabe bei Killias beruht auf Verwechslung mit *Webera cruda*.

W. mutans (Schrbr.) Von der u. m. bis in die o. a. R. auf lehmigen und sandigen Substraten häufig und formenreich. — Piz Okel bei Chur 730^m, Val Masino 1000^m, Curaletschsee im Adula 2430^m, Fexthal 2530^m.

— — *α. longiseta*. Am Splügen von Schpr. und in Mooren des Fexthales von mir gesammelt.

— — *ξ. strangulata* Nees. Vielfach auf feuchtem Moderboden der suba. R., z. B. Morteratschgletscher, Urdenalp, Zervreila.

— — *η. uliginosa*. In Sümpfen der Centralalpen nicht selten, wie bei La Rösa, am Morteratsch, am Julier u. a. O.

W. cucullata Schwgr. Von der suba. bis in die subniv. R. auf Gletschersand und dem feinen Schlamm, welchen schmelzende Schneelager hinterlassen, häufig. *Webera cucullata* und *Ludwigii* sind an genannten Lokalitäten fast immer die zuerst auftretenden Gewächse. — Urdenalp 1570^m, Hinterrhein 1700^m, Calanda 2800^m, Piz Languard 2830^m, am Piz Lagalp 2960^m, auch in der niv. R.

W. cruda (Schrbr.) Ist in Felsspalten und auf Erde verbreitet und steigt von der u. m. bis in die subniv. R. — Poschiavo 1100^m, Chur 700^m, La Pischa am Bernina 2600^m, Piz Lunghino 2700^m.

W. Ludwigii (Spreng.) Verbreitet wie *cucullata*. Auf dem Sand der Gletscher ist *W. Ludwigii* und namentlich var. *gracilis*, auf dem feinen Schlamm schmelzender Schneefelder *W. cucullata* numerisch überwiegend. — Splügen 1770^m, Morteratschgletscher 1930^m, graue Hörner 2630^m, Murettopass 2700^m.

— Auf Lehm Boden in Wäldern des Rheinthal's findet sich nicht selten ein auch in Oberbairern verbreitetes steriles Moos, welches zahlreiche Bulbillen in den Blattachsen trägt und dessen Blätter im allgemeinen etwas schmaler und laxer gewebt als bei *W. Ludwigii* sind. Stimmt nun auch in genannten Punkten dieses fragliche Moos mit *W. annotina* überein, so sind doch gerade diese Merkmale bei *W. Ludwigii* so inconstant, dass ohne Früchte eine sichere Bestimmung unmöglich ist.

W. pulchella (Hdw.) Dieses seltene Moos fand ich auf Sand vor dem Morteratschgletscher 1930^m (teste Schimper), ebenso im Albignathal 1200^m und auf Lehm Boden ob dem Dorfe Splügen 1500^m, an allen Orten aber sehr spärlich.

W. carnea (L.) Mehrfach auf Aeckern und an Grabenrändern des Rheinthal's bis nach Thusis K. P., in der Rofa K. und ziemlich zahlreich auf einer lehmigen Stelle am Platzfall bei Pontresina 1970^m.

W. albicans (Whlrb.) Auf lehmigem und sandigem Boden feucht-schattiger Lagen nicht selten in der u. m. und suba. R. und auch ziemlich oft fruchtend. — Mittenberg bei Chur 900^m, Val Giacomo 1100^m, Fürstenalp 1830^m, Julierpass 1970^m.

— — *β. glacialis* (Schl.) Bildet zuweilen in Bächlein der a. R. eine schöne Massenvegetation, bleibt aber immer steril. — Hochwang 1730^m, Albula 2000^m, Selva im Adula 2500^m, auf La Pischa 2600^m, auch in der subniv. R.

Bryum Dill.

B. arcticum (R. Br.) In Felsspalten und auf Humuslagen der a. R. selten und sehr spärlich. — Weissenstein am Albula und am Splügen Schpr., Davoser Schwarzhorn Th.!, Gürgaletsch und Foppengerberg 2030-2400^m Th. P., graue Hörner 2600^m P.

B. uliginosum (Bruch.) Ist nur am Splügen von Schpr. gefunden worden.

B. pendulum (Hsch.) Zerstreut auf Erde und Gestein von der W. R. bis in die u. a. R. — Chur 670^m, Val Masino 900^m, Churer Joch 2030, Albula 2100^m.

— — *β. compactum* (Hsch.) Häufig auf Humuslagen der a. R., spärlich in der suba. und niv. R. — Stätzer Horn 1700^m, Pontresina 1870^m, Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Lagalp 2960^m.

B. inclinatum (Sw.) Selten. Auf Torf bei St. Moritz Th., bei Sils Fillion. Ich selbst fand das Moos auf sandigem Boden bei Ragatz 530^m und in der Viamala 930^m.

B. intermedium (W. et M.). Zerstreut auf Rheinsand von Ragatz bis Thusis, aber suis locis in Menge.

B. cirrhatum Hppe. et Hsch. Auf Sandboden, seltner in Vermoorungen der suba. und a. R. Besonders häufig und oft als Massenvegetation findet sich dieses Moos auf Flusssand und lehmigen Blössen der Centralpen. — Lenzer Heide 1530^m, Val die Mello 1600^m, Urdenalp 2300^m, Fuorcla da Surlei 2530^m. Wenige Räschen fand ich auch bei Thusis 970^m.

B. bimum Schreb. Von der W. R. bis in die suba. R. ziemlich selten auf nassem Sandboden und in Versumpfungen. — Chur 570^m, Seewis 1100^m, Morteratschgletscher 1900^m Fillion H. P., Fexthal 1930^m, Albulapass 1970^m. — Von Theobald wurde dieses Moos noch gesammelt: am Trinser See, bei Furva und in der Rofla.

— *β. cuspidatum*. Auf steinigem und trockenerm Boden bei Bellaluna 1130^m und über Casaccia 1500^m.

B. pallescens Schleich. Auf erdigen Substraten von der W. R. bis in die u. a. R. nicht selten, am Albula 1900^m und unter den Spontisköpfen bei Chur 1530^m auch auf Torfboden.

— *β. boreale* (Schwgr.) Auf wassertriefenden Felsen der a. R. nicht selten, ganz vereinzelt aber auch in der suba. R. — Viamala und Avers Schpr., Rofla 1400^m, Schpr. P., Carimnapass 2400^m, Plattenschlucht im Adula 2600^m.

— *γ. contextum* (H. et H.) Wie vorige Form. — Ayers Schmpr., Val Porcellizza bei St. Martino 1770^m, Quellen des Hinterrheins 2270^m H. u. P., Fornothal 2400^m.

B. subrotundum Brid. Am Albulapass von Schpr., am Piz Lagalp 2900^m in Gneissfels-spalten von mir gesammelt. — Die frühere Angabe «Palfalp» gehört zu *Br. cirrhatum*.

B. Sauteri Br. Eur. Wurde zwischen Silvaplana und Sils von Fillion gesammelt, von mir aber vergeblich gesucht.

B. erythrocarpum Schwgr. Auf Sand und Lehm Boden sehr selten. — Auf dem Sand bei Chur Th.!, auf einer schattigen Mauer bei Thusis 930^m und auf Sandboden zwischen Sils und Silvaplana 1800^m. — Dr. Killias hat dieses Moos mit *Bryum versicolor* verwechselt.

B. Mildeanum Juratzka in Vhdlg. d. zool. bot. Ver. zu Wien Bd. XII p. 967. (*Br. erythrocarpum* var. australe C. Müller in litt. ad Killias). — «Caespites laete vel lutescente virides, aureo nitentes, inferne fusciscentes. Caules erecti vel e procumbente basi ascendentes, parce ramosi, inferne radiculosi. Folia inferiora remotiora, minora, superiora

confertiora, sensimque majora, strictiuscula, oblongo-lanceolata, integra vel summo apice minute denticulata, costa crassiuscula excedente brevissime mucronata, margine reflexa, dense reticulata. Flores dioici. Capsula in pedicello modice elongato pendula vel inclinata, clavato-pyriformis, incurva, collo in pedicellum sensim attenuato, sicca deoperculata sub ore vix constricta, pallide ferruginea, provecta aetate castanea, operculo depresso-conico, minute mamillato, rufulo, nitido. Annulus latissimus; peristomii externi dentes articulati, interni membrana basilaris alta lutescens in processibus dorso pertusos et in cilia solitaria bi-vel ternata exappendiculata producta. Sporae minimae olivaceae.»

Auf Gestein, Sand und Lehm Boden, aber nur auf kalkfreien Substraten. In den südlichen Thälern — Val Giacomo, Bergell, Puschlav und Val Masino — bildet das Moos auf sonnigen Gesteinsblöcken und auf Mauern häufig Massenvegetation; den nördlichen dagegen fehlt es, in höhern Lagen aber wurde es am Lunghinofall im Engadin 1870^m und unter der Plattenschlucht im Adula 2500^m beobachtet. — Wenige und noch unreife Früchte sammelte ich im Juli 1868 im Val Giacomo und im August desselben Jahres im Val Masino.

B. atropurpureum W. et M. Killias sammelte dieses Moos bei der Glashütte an der Landquart und bei Masans, Baur bei Thusis.

B. versicolor A. Br. Auf Flusssand im Rheintal bis Thusis häufig und auf Sand der Maira bei Chiavenna. Ueber der u. m. R. konnte ich dieses Moos nirgends finden, Bamberger gibt es aber von Hinterrhein an. — Eine an dieser Art beobachtete Dicarpie habe ich im Jahresbericht d. naturf. Ges. Graubündens 1868 p. 150 beschrieben.

B. alpinum L. In etwas feuchten Lagen auf kalkarmen Gesteinen der a. R. und abwärts bis in die W. R. nicht selten. — Chiavenna 370^m, Taminathal 600^m, Val d'Agnelli am Julier 2500^m, unter der Plattenschlucht im Adula 2600^m. In den tiefen südlichen Thälern ist das Moos weit verbreiteter als in den nördlichen und trägt noch in den Kastanienwäldern schöne Früchte.

B. Mühlenbeckii Br. Eur. Ziemlich häufig auf nassen Gneiss- und Glimmerschiefer-felsen an den Hinterrheinquellen 2230—2600^m H. u. P. Nach Bamberger auch am Splügen, hinter dem Cantonirungshause hinauf.

B. caespiticium L. Bis in die o. a. R., häufig aber nur in den tiefen Thälern. — Gürgaletsch 2400^m, Calanda 2500^m.

— *β. badium* (Bruch.) Nicht selten auf Flusssand. — Chur 570^m, Chiavenna 300^m, Silser See 1800^m, Splügen 2100^m.

B. Funkii Schwgr. In der Viamala und am Bernharden Schpr. Ich sammelte diese Art steril in der Rabiosaschlucht bei Chur 900^m und mit Früchten ob dem Dorfe Splügen,

wo die Strasse den Bach überschreitet 1470^m, an beiden Orten auf einem sandigen Lehm-
boden.

B. Blindii Br. Eur. Am Bernhardinpass, wo Blind und Schimper im Jahre 1839
dieses Moos entdeckten, und am Splügen, wo es Schpr. sammelte, ist die schöne Art meines
Wissens späterhin nicht mehr gefunden. Fillion fand das Moos spärlich bei Sils im En-
gadin, ich traf es in diesem Hochthal um Sils und im Fexthal 1800—2100^m, bei Ponte und
Bever 1700^m und sehr schön und reichlich am Flatzbach zwischen Pontresina und Samaden,
endlich sammelte ich auch eine geringe Menge am Palüglletscher auf der Berninasüdseite 1930^m.
An allen genannten Lokalitäten vegetirt das Moos auf dem feinen Sand der Flussläufe.

B. argenteum L. Auf verschiedenen Substraten bis in die o. a. R. verbreitet. —
Gürgaletsch 2430^m, Hochwang 2470^m.

— — *γ. lanatum* (Brid.) Auf sonnigen und trockenen Stationen der Thäler und bis
in die a. R. nicht selten. — Chiavenna 300^m, Chur 570^m, Calanda 2300^m, Fexthal 2470^m.

B. capillare (Dill.) Auf humusreichen Substraten und auf Baumleichen bis in die
m. a. R. verbreitet. — Stätzer Horn 2300^m, Fornothal 2370^m.

— — *β. cuspidatum*. Auf faulem Holz am Churer Joch.

— — *ξ. Ferchelii*. Ist die Form der Felsspalten der suba. und a. R. z. B. Silvaplana,
Urdenalp, Piz Gallegione.

— — *δ. cochlearifolium*. Auf Humusboden, in Erdlöchern und Felsspalten der suba.
und a. R. nicht selten, doch nicht häufig fruchtend. — Sayiserköpfe 1400^m und Stätzer
Horn 2570^m.

Das im Killias'schen Verzeichniss von mehrern Stationen angeführte *Bryum obconicum*
gehört zu *Br. bimum* und *pendulum*.

B. pseudotriquetrum (Hdw.) Im ganzen Gebiete auf sumpfigen Stellen und an nassen
Felsen häufig; auf Kalktuff gehört das Moos zur Massenvegetation. Steigt von der W. R.
bis in die subniv. R. — Val Masino 400^m, Ragatz 570^m, Piz Lunghino 2700^m, Calanda 2730^m.

— — *β. gracilescens*. Auf sumpfigen Wiesen am Albula Schpr. und am Vatzer See
1500^m P.

— — *γ. flaccidum*. Rofa Th. und in Sümpfen der Urdenalp 1500^m P.

— — *δ. compactum*. Auf Moderboden und an Felsen der a. R. nicht häufig. —
Langardalp 2200^m, graue Hörner 2600^m.

B. Neodamense Itzigsohn. (*Br. pseudotriquetr. δ. cavifolium* Schpr. Syn.) Reichlich
aber nur steril auf Torfboden unter den Spontisköpfen bei Chur 1500^m.

B. pallens Swartz. Auf Felsen, Lehm und Sandboden an feuchten Stationen ziemlich
verbreitet und von der u. m. bis in die o. a. R. steigend. — Chur 700^m, Promontogno 970^m,
Stätzer Horn 2570^m, Piz Ot 2600^m. — Eine *Tricarpie* fand ich bei diesem Moose in einem
Tobel unter den Spontisköpfen; ich habe dieselbe in den Jahresb. d. nat. Ges. Graubündens
1868 p. 150 beschrieben.

— — *β. speciosum* (Voit.) Dieses ist die gewöhnliche Form tiefer und feuchter
Schluchten der m. und suba. R., welche auch in der a. R. zuweilen an schattigen Felsen
wiederkehrt. — Hierher gehört auch das *Bryum oeneum*, welches C. Müller aus der Rofa
anführt.

— — *δ. abbreviatum*. Auf Flusssand mit der Normalform nicht selten, z. B. Sils,
Bever, Julierpass.

B. Duvalii Voit. Von der suba. bis in die m. a. R. an Bächlein und auf sumpfigen
Wiesen nicht selten, aber nur steril. — Pontresina 1800^m, Urdenalp 1500^m, Hinterrhein-
quellen 2270^m, Raschilgsee am Stätzer Horn 2270^m.

B. turbinatum (Hdw.) Die Normalform fand sich nur selten auf schattig-feuchten
Humuslagen der o. m. und suba. R. — Viamala 1000^m, Churwalden 1230^m, Fürstenalp am
Hochwang 1830^m.

— — *β. gracilescens*. Auf sumpfigen Stellen der suba. und a. R. nicht zu verbreitet. —
Gürgaletsch 1500^m, Hinterrheinquellen 2270^m, Julierpass 2300^m K. P.

— — *γ. Schleicheri* (Schwgr.) Bildet in Bächlein der suba. und a. R. eine häufige
und ausgedehnte Massenvegetation, findet sich aber auch vereinzelt bis in die u. m. R.
herab, wie ob Haldenstein 700^m. Früchte am Splügen Schpr. H. P., am Albula Schpr. P.,
Parpaner Weisshorn Th., Calandaalp, Julierpass und Piz Gallegione.

B. roseum (Dill.) Unter Gebüsch von der W. R. bis in die u. a. R. ziemlich ver-
breitet. — Chur 570^m, Val Masino 600^m, Parpaner Rothhorn 2070^m, Val Murailg 2170^m.
Früchte im Valzeina Th., am Piz Okel Th. P., unterhalb Prada und im Val Masino.

Anomobryum Schpr.

A. julaceum (Smith). Steril nicht selten auf nassen Felsen kiesreicher Gesteine, ver-
einzelt aber auch auf reinen Kalken. Das Moos steigt von der W. R. bis in die m. a. R.,
findet sich aber nur in südlichen Thälern, wie im Val Giacomo, in solcher Menge, dass es
eine typische Massenvegetation bildet. — Chiavenna 300^m, Taminathal 600^m, Piz Gallegione
2200^m, Piz Arlas 2330^m.

Zieria Schpr.

Z. julacea (Diks.) An feuchten Stationen von der o. m. bis in die o. a. R. auf gröberem Detritus und in Felsklüften verbreitet. — Churwalden 1230^m, Val Giacomo 1300^m, graue Hörner 2400^m, Curaletschsee im Adula 2400^m.

Z. demissa (Hsch.) Auf Humuslagen von der m. a. bis in die subniv. R., namentlich in den Centralalpen, aber selten und immer spärlich. — Badus Prof. Gistler, Stätzer Horn 2530^m Baur P., Segnespass Baur, im Adulastock im Lentathal 2200^m, auf der Curaletschalp 2130—2400^m, an den Rheinquellen 2530—2600^m und am Piz Moesola 2870^m H. u. P., Piz Gallegione 2200—2300^m, Piz Languard 2730^m, Piz Lagalp 2770^m, Piz Arlas 2800^m.

Mnium L.

M. cuspidatum Hdw. Auf Waldboden und Holzmoder bis in die u. a. R. verbreitet. — Val Masino 400^m, Chur 600^m, Calanda 2070^m, Fedozthal 2130^m.

M. affine Bland. Unter Buschwerk zerstreut bis in die suba. R., mit Früchten aber nur von Killias am Wege von Schuls nach Pradella beobachtet. — Chiavenna 300^m, Ragatz 530^m, Parpaner Rothhorn 1630^m, Val Chiamuera 1970^m.

— — *β. elatum*. Auf Sumpfwiesen verbreitet und oft Massenvegetation bildend. — Untervatz 530^m, Flimser Alpen 1700^m. Spärliche Früchte fand ich bei der Säge im Taminalthal und bei Ragatz.

M. medium Br. Eur. In der o. m. und suba. R. unter Gebüsch und um Alphütten selten. — Splügen 1730^m Mhlbk. P., zwischen Vättis und dem Kunkelspass Th., Pramanengel am Calanda 1730^m Th. P., Sayiserköpfe 1400^m, zwischen Silvaplana und Sils 1800^m, ob Bevers 1830^m.

M. undulatum (Dill.) Bis in die suba. R. verbreitet. — Sayiserköpfe 1400^m, Albignathal 1600^m. Früchte fanden sich am Piz Okel, am Trinsersee und am Calanda.

M. rostratum (Schr.) Auf Moderboden, Baumleichen und Gestein bis in die u. a. R. verbreitet. — Calanda 2000^m, Val di Mello 2100^m.

M. serratum Schrad. Ziemlich selten auf Erde und in Felsspalten von der W. R. bis in die suba. R. — Ragatz 530^m, Val Masino 430^m, Maloja 1970^m, Pradaschier ob Churwalden 1700^m.

— — *β. Fillionii* (Sauter). — *Mnium Fillionii* Sauter in Flora 1867 p. 475. — Ist ein kleines *Mnium serratum* mit ziemlich kugeliger Kapsel, bei welchem die unteren Blätter kreisrund und ganzrandig, die oberen aber nur entfernt gezähnt sind. Auch der Autor und

Schimper betrachten dieses Moos nur noch als eine Form des *Mnium serratum*. — Wurde im August 1866 von Fillion im Val Murailg aufgefunden; ich beobachtete es am Languardfall 1900^m, am Fedozfall 1900^m und am Splügen ob dem Dorfe 1500^m. An genannten Standorten vegetirt das Moos auf nassem und sandigem Boden.

M. orthorhynchium Br. Eur. Von der u. m. bis in die subniv. R. auf Felsen, Erde und faulendem Holz sehr verbreitet. Auf schattigen Felsstücken tritt dieses Moos in Wäldern oft als Massenvegetation auf. — Chur 630^m, Val Masino 1000^m, Plattenschlucht im Adula 2700^m, Piz Lagalp 2830^m. — Auch das von Killias aus der Rofla angeführte *Mnium hornum* gehört zu dieser Art.

— — *β. nivale mhi*. «Minutum dense caespitosum, inferne nigricans, superne laetissime viride; folia latiora, angustius marginata et paullo laxius texta, subintegra vel dentibus parvis remotis instructa.»

Diese zierliche Form fand ich steril in Spalten eines Glimmerschieferfelsens am Piz Gallegione 2730^m.

M. lycopodioides Hook. Killias fand dieses Moos im Juni 1858 bei Selva im Puschlav in einer nassen Waldschlucht, bei einer Höhe von ungefähr 1500^m!

M. spinosum (Voit). Von der u. m. bis in die suba. R. auf Humuslagen und auf Baumleichen verbreitet und auch häufig fruchtend. In Wäldern bildet dieses Moos auf dem Boden und auf Felsstücken häufig Massenvegetation, in den höheren alpinen Lagen findet es sich aber nur einzeln im Schatten von Gesteinsblöcken. — Chur 700^m, Puschlav 1000^m, Hochwang 2300^m, Duanasee 2470^m.

M. stellare Hdw. Von der u. m. bis in die suba. R. auf tief-schattigem Waldboden und in Felsspalten nicht häufig. — Pfäfers Schmp., Scalettapass C. Müller, Piz Lun bei Ragatz 830^m, Rofla 1370, Val Porcellizza bei St. Martino 1570^m.

M. cinclidioides Blytt. Im Engadin steril Schmp. Im Fexthal sammelte Theobald einige Früchte; ich fand die Art in den Mooren dieses Thaies 2100^m nur steril. Nach dem Killias'schen Verzeichniss hätte Theobald auch im Val Gronda am Fuss des Weissorns im Oberhalbstein Früchte gefunden, doch habe ich von hier keine Exemplare gesehen.

M. punctatum Hdw. Von den Thälern bis in die m. a. R. auf Humuslagen, auf nassem Gestein und an sumpfigen Stellen verbreitet. — Chiavenna 300^m, Rheinthal 530^m, Hochwang 2100^m, Val di Mello 2230^m.

— — *β. elatum*. In Waldsümpfen bei Vals im Adula 1530^m und im Engadin.

M. hymenophylloides Hüb. In Felsspalten der a. R. selten und spärlich. An einem Tuffelsen bei Splügen Schmp., Zweienspitze und Hexenboden am Calanda 1800^m und 2070^m,

Hochwang 1830^m, Urdenalp 1800—2070^m und Angstenberg im Rhätikon 2200^m. Alle angeführten Standorte sind auf kalkhaltigen Gesteinen. — Dieses Moos bleibt wie auch folgendes immer winzig und erreicht kaum die Hälfte der Grösse nordischer Exemplare.

M. hymenophyllum Br. Eur. Wie voriges aber seltener. Auf Kalk am Gürgaletsch 2030—2370^m, auf buntem Schiefer am Duanasee 2470^m und auf Hornblendegestein im Fornothal 1900^m.

Cinclidium Sw.

C. stygium Sw. Selten in Sümpfen der a. R., aber suis locis in Menge. — Albula am Weissenstein Hegetschweiler Schpr. P., Dürrenboden im Dischmathal Th., Beverserthal 1800^m, Duanasee 2570^m. Einige junge Früchte fand C. Müller in Schneewasser am Languard und ich im Juli 1868 im Fexthal 2100^m.

Fam. III. Meesieae.

Amblyodon. Pal. Beauv.

A. dealbatus (Diks.) Von der o. m. bis in die o. a. R. in Sümpfen und an nassen Felsen, namentlich in den Centralalpen, verbreitet. — Mittenberg bei Chur 730^m, Promontogno 970^m, Fexthal 2470^m, Lentathal im Adula 2500^m.

Catoscopium Brid.

C. nigratum (Hdw.) Von der o. m. bis in die m. a. R. in Sümpfen und auf Kalktufffelsen nicht selten. Fast immer findet sich das Moos in Sümpfen, welche von kalkhaltigem Wasser gespeist werden, nur bei Bevers und am Julierpass fand ich es auch in wirklichen Hochmooren. — Rabiosaschlucht und Steinbachtobel bei Chur 900 und 1000^m, Splügen 2170^m Schpr. P., Strelapass 2230^m. Fernere Standorte sind: Piz Padella Brügger, Hochwang, Ganeithal, Val Chiamuera u. a.

Meesia Hdw.

M. uliginosa Hdw. Die Normalform fand ich im Rosegthal 1830^m und in der Urdenalp 1900^m.

— — *β. alpina* (Fk.) Von der o. m. bis in die o. a. R. auf nassen Felsen und in Vermoorungen häufig und massenhaft. — Piz Okel bei Chur 1000^m, Val Masino 1200^m, Curaletschsee im Adula 2430^m, Val Bevers 2570^m.

— — *γ. minor* (Brid.) Bildet sich auf trockenen Standorten der a. R. aus, ist aber nicht häufig. — Val Tisch bei Bergün Th., Flüela Th., Lünensee Th., Splügen 2300^m, Val Duana 2570^m.

Paludella Ehr.

P. squarrosa (L.) Steril in Mooren des Engadins Schpr. Ich fand dieses Moos nur in einem Waldmoore zwischen St. Moritz und dem Statzersee, hier aber in grösster Menge.

Fam. IV. Aulacomnieae.

Aulacomnium Schwgr.

A. palustre (L.) Von der u. m. R. bis in die subniv. R. verbreitet und in Mooren häufig als Massenvegetation. — Taminathal 830^m, Val Masino 1000^m, Fexthal 2730^m, Piz Moesola 2800^m.

— — *β. imbricatum*. Auf nassen Felsen hoher Lagen ziemlich selten. — Rheinwaldgletscher Hegelmaier, Fexthal 2270^m, Fedozthal 2200^m, Piz Arlas 2800^m.

— — *γ. fasciculare* (Fk.) Verbreitet in Sümpfen der suba. und a. R.

— — *δ. polycephalum*. In Vermoorungen am Vatzensee 1500^m und im Beverserthal 1800^m.

Fam. V. Bartramiaceae.

Oreas Brid.

O. Martiana (Hsch.) Im Adulastock und in den Engadiner Bergen auf Felsen kalkfreier Gesteine und auf Humuslagen selten, aber gewöhnlich in Menge beisammen. Im Lentathal im Adula ein Räschen auf einem Felsblock 2030^m und zahlreich auf der rechten Seite des Gletschers 2200^m H. u. P., Piz Moesola steril 2870^m H. u. P., Piz Languard 2730^m H. P., Fedozthal 2130—2200^m und Piz Arlas 2870^m. Die Stationen sind alpin und subnival.

Bartramia Hdw.

B. subulata Br. Eur. Wurde nur auf sandigem Boden im Lentathal 2200—2600^m und an den Rheinquellen 2200^m, an beiden Orten aber spärlich, von H. u. P. beobachtet.

B. ibyphylla Brid. Verbreitet auf kieselreichen Substraten und in Felsspalten von der u. m. bis in die niv. R., aber selten in einiger Menge zusammen. — Piz Okel bei Chur 800, Val Giacomo 1100^m, Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Languard 3260^m.

B. pomiformis (L.) Im nördlichen Gebiete wurde dieses Moos nur am Fläscher Berg von Theobald beobachtet, im südlichen fand ich es spärlich auf sandigem Lehmboden bei Chiavenna und im Bondascathal.

B. Halleriana Hdw. Von der u. m. bis in die o. a. R. zerstreut an schattigen Felsen, doch seltener auf reinen Kalkgesteinen. — Luziensteig 770^m, Bondascathal 900^m, Calanda 2430^m, graue Hörner 2500^m.

B. Oederi (Gunn.) Auf Felsen und Humuslagen von der u. m. bis in die o. a. R. verbreitet und öfters an schattig-feuchten Stationen als Massenvegetation. — Steinbachwald bei Chur 670^m, Val Masino 900^m, Calanda 2460^m, Fexthal 2500^m.

— — *β. subnivalis* Mdo. in Moosst. aus d. Allgäu. — Auf sonnigen Felsen der o. a. R., wie am Gürgaletsch 2430^m, Stätzer Horn 2570^m, Piz Lunghino 2600^m u. a. O.

Conostomum Sw.

C. boreale (Diks.) Auf dichten Humuslagen und an Felsenbändern der Centralalpen verbreitet, doch selten fruchtend; steigt von der u. a. bis in die subniv. R. — Splügen 2070^m, Val Champagna 2000–2800^m. Mit Früchten am Albulapass Moritzi, Scalettapass C. Müller Th. P., Kanalthal und Rheinquellen in Adula H. u. P., Fexthal, und besonders schön im Heuthal unter La Pischä.

Ph. fontana L. Von der W. R. bis in die o. a. R. in Sümpfen und auf nassen Felsenbändern häufig, selten aber auf kalkhaltigen Substraten. — Val Masino 400^m, Scalettapass 2300^m.

— — *β. alpina*. Verbreitet in der a. R. und am Piz Moesola, 2800^m, auch noch in der subniv. R.

— — *γ. falcata*. An Wasserfällen und Bächlein nicht häufig. Alp Surovel und Mt. Murailg Fillion, Poschiavo 1000^m und Val Champagna 2500^m.

Eine sehr auffallende Form dieses variablen Mooses fand ich im Adula unter der Curaletschalp, wo sie überrieselten Glimmerschieferplatten angedrückt wuchs; dasselbe Moos wurde schon früher von Theobald in der Urdenalp gesammelt und von C. Müller für *Ph. marchica* bestimmt. Diese letztere ist es nun freilich gewiss nicht, ob es aber zu *Ph. caespitosa* oder *fontana* gehört, ist nicht zu entscheiden, da Blüten und Früchte fehlen. Das Zellnetz des fraglichen Mooses ist freilich das der *Ph. caespitosa*, doch ist im alpinen Formenkreis der *Ph. fontana* die Länge der Zellen so schwankend, dass ein sicherer Unterschied hier nicht zu begründen ist. Das Moos bildet lockere etwas seidenglanzende Rasen, besitzt nur wenig Wurzelfilz und schmalere Blätter als *Ph. fontana*.

Ph. caespitosa Wils. Ich fand dieses Moos zusammen mit *Ph. fontana* in einer Vermooring ob Kriegsmatt am Scalettapass 2230^m und zwar mit männlichen Blüten; wenige Räschen mit Blüten und Früchten sammelte ich ausserdem im Val Duana 2300^m. — Ob dieses Moos wirklich als Art abzutrennen ist, darüber bin ich weder durch diese alpinen Funde, noch durch Moose aus anderen Gegenden ins Klare gekommen.

Ph. calcarca Br. Eur. Häufig bis in die u. a. R. in Sümpfen und Bächen, welche durch kalkhaltiges Wasser gespeist werden. — Rheinthal 570^m, Flimser Alpen 2070^m, Fexthal 2100^m.

Fam. VI. Timmieae.

Timmia Hdw.

T. austriaca Hdw. Nicht selten, aber häufig steril auf Humuslagen und an Felsen von der o. m. bis in die u. a. R. — Mittenberg bei Chur 1030^m, Bondascathal 1200^m, Urdenalp 1930^m, Splügen 2100^m.

T. megapolitana Hdw. Wie vorige, aber von der u. m. bis in die o. a. R. steigend und weit häufiger. — Haldenstein 630^m, Val Giacomo 1100^m, Hochwang 2430^m, Piz Ot 2570^m. — Nach dem Habitus lässt sich sowohl die *T. bavarica*, wie auch *T. megapolitana* aus dem Gebiete unterscheiden, aber die zahlreichen untersuchten Moose haben ausnahmslos langgestielte Antheridien und würden somit zu *T. bavarica* Hessel. (cfr. Lindbg. in *Hedwigia* 1865 p. 78) gehören. Die Länge der Antheridienstiele ist zwar meist ziemlich konstant, aber doch zuweilen auch variabel genug, um Zweifel an der Brauchbarkeit dieses Merkmals zu erregen. An Exemplaren von Rügen und Mecklenburg sind zwar die Antheridien so kurz gestielt, wie ich es bei alpinen Exemplaren niemals fand, doch erreicht auch bei letzterem zuweilen der Stiel kaum den vierten Theil der Länge des Antheridiums. Ich möchte somit eher glauben, dass die beiden Timmien nur extreme Formen einer Reihe sind. (Vgl. auch Molendo in Moosen des Fichtelgebirgs p. 153.)

— — *β. norvegica* Zetterstedt. (*Timmia norvegica* Zett. in Oefvers. Vet. Akad. Förh. XIX p. 364.) Spärlich und steril auf Glimmerschieferboden am Curaletschsee im Adula zwischen Rasen von *Leptotr. flexicaule*. Dieses Moos stimmt ganz mit den in der Bryothek unter Nr. 1023 aus Norwegen ausgegebenen Exemplaren; dass hier aber mehr als eine alpine Form vorliegt, möchte ich im höchsten Grade bezweifeln.

Trib. XI. Polytrichaceae.

Fam. I. Polytricheae.

Atrichum Pal. Beauv.

A. undulatum L. Auf lehmigen Bodenarten bis in die u. a. R. verbreitet. — Chur 670^m, Villa di Chiavenna 530^m, Churer Joch 1870^m, Splügen 2070^m.

A. angustatum (Brid.) Selten. Auf sandigem Lehm Boden in Kastanienwäldern unter Soglio Brügger, bei Chiavenna 300^m und im Val Giacomo 930^m.

Oligotrichum De Cand.

O. hercynicum (Ehr.) Auf lehmigem und sandigem Boden der a. R. selten. — Bernhardin und Splügen Bamberger Mühlenbeck; zwischen Vals und Hinterrhein 2270 bis 2600^m Brügger, Lentathal 1970^m H. u. P.

Pogonatum Pal. Beauv.

P. aloides Dill. Auf Lehm- und Sandboden von der W. R. bis in die u. a. R. Im nördlichsten Gebiete wurde das Moos nur einmal bei Chur von Theobald und am Heizenberg und bei Churwalden von Brügger gesammelt, dagegen findet es sich öfters in den Centralstöcken und in den tiefsten südlichen Thälern. — Kanalthal im Adula 1900^m, Berninapass 2200^m.

P. urnigerum L. Verbreiteter wie vorige Art und bis in die m. a. R. steigend, im nördlichsten Gebiete aber gleichfalls sehr selten und einzig im Taminathal 900^m, beobachtet. — Splügen 2270, Val Champagna 2300^m.

P. alpinum (Dill.) Von der o. m. bis in die subniv. R. auf Humuslagen und auf sandigem und lehmigem Boden verbreitet. In schattigen Wäldern bildet das Moos auf dem Boden und über Gesteinsblöcken öfters Massenvegetation — Mittenberg bei Chur 1030^m, Val Masino 1270^m, graue Hörner 2630^m, Piz Moesola 2870^m. Einzelne Exemplare fand ich auch noch im Kastanienwald bei Promontogno.

Polytrichum Dill.

P. sexangulare Hoppe. In der o. a. und niv. R. überzieht das Moos weite Strecken, an welchen der Schnee erst spät wegschmilzt; spärlicher findet es sich aber auch bis in die

u. a. R. herab. Uebrigens ist die Art auf allen kieselreichen Substraten verbreitet, während sie auf kieselreichen fast gänzlich fehlt. — Graue Hörner 1870^m, Kanalthal im Adula 1900^m, Piz Moesola 2900^m, Piz Ot 3200^m.

P. gracile Menzies. Spärlich auf der Lenzer Heide, mehrfach und meist reichlich in den Mooren am Albula 2000^m und im Engadin 1800—2100^m.

P. formosum Hdw. In Wäldern verbreitet und namentlich in Laubwäldern als Massenvegetation, spärlich aber auch unter Alpenrosen bis in die m. a. R. aufsteigend. — Stätzer Horn 2170^m, Parpaner Rothhorn 2200^m.

P. piliferum Schreb. Von der W. R. bis in die niv. R. auf sandigem und lehmigem Detritus trockener Lagen verbreitet, doch selten als auffallende Massenvegetation. — Piz Moesola 2900^m, Piz Corvatsch 3400^m.

P. juniperinum Hdw. Auf lehmigen und sandigen Substraten feuchter und trockener Lagen häufig und bis in die subniv. R. aufsteigend. — Plattenschlucht im Adula 2770^m, Calanda 2800^m.

— — *β. alpinum*. An feuchten Lokalitäten höherer Lagen verbreitet, z. B. graue Hörner 2800^m, Piz Lagalp, 2960^m.

P. strictum Menzies. Von der o. m. bis in die m. a. R. auf Torf und Moderboden ziemlich verbreitet. — Churwalden 1200^m, Bergell 1300^m, Stätzer Horn 2230^m, Fexthal 2300^m.

P. commune L. Im Gebiete findet sich dieses Moos nur in Mooren und feuchten Waldschluchten der Centralalpen, ist übrigens auch hier wenig verbreitet und selten in Menge beisammen. — Adula bei Vals 1000—1730^m, Albignathal 1300^m, Fexthal 2100^m.

Trib. XIV. Buxbaumiaceae.

Fam. I. Buxbaumiaceae.

Diphyscium Mohr.

D. foliosum (L.) Auf Lehm- und Sandboden von der W. R. bis in die o. a. R. In den südlichen Thälern und in den Centralalpen ist das Moos nicht selten, im nördlichsten Gebiete dagegen fand es sich nur bei Alp Pradaschier ob Churwalden 1800^m und fehlt hier den Thälern gänzlich. — Val Masino 400—2300^m, Lunghinosee 2530^m.

Buxbaumia Haller.

B. indusiata Brid. In dichten Wäldern der m. und suba. nicht selten auf faulendem Holz. — Taminathal 870^m, Val Porcellizza bei St. Martino 1200^m, Kunkelspass 1400^m, Malixer Wald 1470^m.

Sect. II. Musci pleurocarpici.

Trib. I. Fontinalaceae.

Fam. I. Fontinalaceae.

Fontinalis Dill.

F. antipyretica (Dill.) Ziemlich selten und nur steril in Bächen und Gräben der W. R. und suba. R. — Val Masino 500^m, Chur 570^m, Samaden 1700^m K. P., Hinterrhein 1600^m H. und P.

Dichelyma falcatum (Hedw.) soll nach Lavizzari (Escrus. nel Cantone Ticino Fasc. V. p. 813) am Bernhardin beobachtet sein. Diese Angabe, für welche der Autor nicht genannt ist, möchte ich übrigens als richtig bezweifeln und eher an eine Verwechslung mit *Hypn. exannulata* var. *Rotae* oder mit Formen von *Hypn. commutatum* glauben.

Trib. II. Neckeraceae.

Fam. III. Neckereae.

Neckera Hedw. *)

N. pumila Hedw. Steril an Stämmen von Weisstannen in der Viamala 900^m, im Bondascathal 900^m, und im Steinbachtobel bei Chur 1100^m. — Auffallenderweise findet sich dieses Moos in ungeheurer Menge an schattigen Granitflächen im Albignathal 1200—1900^m und auf gleichem Standort aber spärlich, an der Maira unter Vicosoprano 1000^m und im Val Porcellizza bei St. Martino 1230^m. Beim Auffinden glaubte ich *Neckera oligocarpa* vor mir zu haben, was die spätere Untersuchung aber nicht bestätigte; es finden sich nämlich nur weibliche Blüten und Blattgestalt und Zellnetz sind durchaus mit *Neckera pumila* übereinstimmend. Auch Herr Juratzka hält dieses Moos für eine durchaus nichts Abweichendes bietende *Neckera pumila*.

N. crispa (L.) Dieses schöne Moos bildet eine charakteristische Massenvegetation auf Felsen kalkhaltiger Gesteine, findet sich aber auch, wenn auch minder zahlreich, auf Kiesel-

*) *Neckera pennata* und *Homalia trichomanoides* kommen im benachbarten St. Galler Gebiet mehrfach vor, wurden aber in Graubünden, auch im nördlichsten Rheinthale, vergeblich gesucht.

gesteinen und auf Laub- und Nadelholz. In der u. a. R. ist die Art schon nicht mehr häufig, und höher hinauf fand ich nur einmal in Felsspalten an den grauen Hörnern 2500^m einige Exemplare. — Parpaner Rothhorn 1970^m, Septimer 2100^m.

N. complanata (L.) Bildet auf schattigem Gestein und an Bäumen, namentlich an Laubhölzern, eine gewöhnliche Massenvegetation, findet sich aber nur steril und überschreitet nicht die suba. R. — Je nach Beleuchtung und Härte des Substrates wird eine Reihe von Formen ausgebildet, deren Extreme die var. *longifolia* und var. *tenella* darstellen, deren erstere sich namentlich in tiefem Schatten an Baumstäben und auf Felsen findet, während letztere an einschüssigen Felswänden kriecht.

N. Seditmeriana Br. Eur. Das Moos ist auf schattigem Gestein in der W. R. und m. R. nördlicher und südlicher Thäler verbreitet und fand sich bei Thusis und am Luziensteig in geringer Menge auch auf Baumwurzeln. — Chiavenna 300^m, Chur 600^m, Calfenserthal 1130^m, Val Giacomo 1270^m.

Wie vorige Art durchläuft auch diese einen durch Beleuchtung und Substratform bedingten Formenkreis. Analog der var. *tenella* der *N. complanata*, bildet sich die var. *rotundifolia* (Hartm.) — *Neckera rotundifolia* Hartm. — welche sich öfters in Felsklüften findet, z. B. bei Chiavenna 300^m, im Val Masino 900^m, am Mittenberg bei Chur und am Calanda 1300^m.

Leucodon Schwgr.

L. sciuroides (L.) Auf Bäumen und an Felsen bis in die suba. R. häufig, spärlich aber auch bis in die m. a. R.; z. B. Gurgaletsch 2200^m und Ganeithal 2270^m. Besonders massenhaft tritt das Moos in den Kastanienwäldern südlicher Thäler auf, woselbst es auch auf Gesteinsblöcken häufig fruchtet, wie bei Brusio K. P. im Val Masino, Val Giacomo und Bergell. Im nördlichen Gebiete wurden Früchte von Theobald und mir am Calanda beobachtet.

Antitrichia Brid.

A. curtispindula L. Von der W. R. bis in die suba. R. auf Kieselgesteinen und Nadelholz. Im nördlichen Gebiete ist das Moos selten — Glectobel Th., Mittenberg bei Chur 1030^m und Steinbachtobel 1100^m — und tritt massenhaft nur auf Verrucanoblöcken im Calfenserthal auf; etwas häufiger findet es sich in den Centralalpen, in Menge aber in den Kastanienwäldern südlicher Thäler. Als Massenvegetation traf ich auch das Moos auf Fichtenstäben, im Bondascathal 970^m.

— — *β. hispanica*. Spärlich und steril auf sonnigen Granitblöcken bei Gallivaggio im Val Giacomo 700^m.

Trib. III. Leskeaceae.

Fam. I. Leskeae.

Miurella Schpr.

M. julacea (Villars). Auf Humuslagen und in Felsspalten nicht selten von der u. m. bis in die subniv. R. — Mittenberg bei Chur 730^m, Val Masino 1000^m, Parpaner Rothhorn 2730^m, Calanda 2800^m. Früchte am Splügen Schmp., im Rosogthal, bei der Curaletschalp im Adula, auf den Hexenböden am Calanda und im Fexthal P.

M. apiculata (Hueb.) Wie vorige, doch selten und nur in der suba. und a. R. — Silvaplana Brügger, Malenco Gibelli, Curaletschalp im Adula 1970–2400^m H. u. P., Fedozthal 1800 und 2170^m, Piz Arlas 2600^m; massenhaft auf den Hexenböden am Calanda 2000^m und hier auch mit einigen Früchten (d. 1. September 1867 mit und ohne Deckel).

Leskea Hedw.

L. polycarpa Ehr. Nur spärlich fand ich dieses Moos an Baumwurzeln und auf Steinen am Rhein bei Chur.

L. nervosa Schwgr. Von der u. m. bis in die u. a. R. auf Bäumen und Gestein verbreitet. — Piz Lun 830^m, Puschlav 1000^m, Calanda 1970^m, Val Champagne 2200^m. Früchte fand ich bei Trimmis, an den Sayiserköpfen und in der Rabiosaschlucht.

Anomodon Hook et Tayl.

A. tristis (Cesati). — Hypnum triste C. Müller Synopsis. — Massenhaft fand ich dieses nur steril bekannte Moos im Kastanienwald bei Gallivaggio im Val Giacomo und zwar an einschüssigen Wänden von Felsblöcken verschiedener Kieselgesteine, 700^m. Wurde von De Notaris bestätigt.

A. longifolius (Schleich.) In der W. R. und m. R. nördlicher Thäler auf kalkhaltigen Gesteinen, seltner auf Detritus und Baumwurzeln, verbreitet, aber nur steril. — Ragatz 530^m, Calanda 1200^m.

A. attenuatus (Schreb.) Auf Bäumen, Erde und Gestein bis in die suba. R. verbreitet. — Val Masino 400^m, Chur 570^m, Churer Joeh 1500^m, Val Murälg 1900^m. Früchte fanden sich bei Untervatz, am Mittenberg und im Taminathal.

A. viticulosus (L.) Bildet in tiefen Thälern an Mauern und Bäumen häufig Massenvegetation, seltner findet sich das Moos auch auf erdigen Substraten. Spärlichst dringt diese

Art bis in die suba. R.: Calanda 1600^m, Albignathal 1700^m. — Früchte fand ich nur bei Untervatz.

Fam. II. Pseudoleskeae.

Pseudoleskea Br. Eur.

P. atrovirens (Diks.) Das Moos ist namentlich auf kalkhaltigen Gesteinen der suba. und a. R. häufig, findet sich aber auch bis in die subniv. und W. R. — Chur 570^m, Val Masino 900^m, La Pische am Bernina 2600^m, Piz Arlas 2870^m.

— — *β. brachyclados* (Schwgr.) An feuchten Lokalitäten der suba., a. und subniv. R. auf Gestein und größerem Detritus nicht selten, aber spärlichst fruchtend. — Languardfall 1900^m, Parpaner Rothhorn 2800^m. Früchte bei Andeer Schpr., am Piz Mundann Th. und am Splügen P.

P. catenulata (Brid.) Verbreitet von der u. m. bis in die subniv. R., aber fast ausschliesslich auf kalkhaltigen Gesteinen. — Mittenberg bei Chur 900^m, Puschlav 1170^m, Piz Beverin 2770^m, Calanda 2800^m. Auch Früchte sind an schattigen Stationen nicht selten.

P. tectorum (A. Braun.) Selten auf Ziegeldächern in Chur K. P. — Dieses Moos stimmt mit Carlsruher Exemplaren völlig überein.

Fam. III. Thuidieae.

Heterocladium Br. Eur.

H. dimorphum (Brid.) Von der suba. bis in die subniv. R. auf lehmigen und sandigen Substraten, auf Baumwurzeln und auf kiesreichen Gesteinen verbreitet. Im Bondascathal und mehrfach im Süden geht das Moos auch bis in die u. m. R. und W. R. herab und bildet hier selbst noch Massenvegetation. — Malixer Berg 1300^m, Vals im Adula 1330^m, Plattenschlucht im Adula 2700^m, Piz Gallegione 2730^m.

— — *β. compactum* Mdo. in sched. 1865. Eine niedrige und dichtrasige Form mit weniger sparriger und öfters fast kätzchenartiger Beblätterung, welche ich an Humuslagen der a. und subniv. R. an folgenden Stationen fand: Sayiserköpfe 2030^m, Urdenalp 2300^m, Gürgaletsch 2400^m und Piz Languard 2870^m.

H. heteropterum (Bruch.) In Felsspalten von Kieselgesteinen, selten und nur steril; steigt von der o. m. bis in die o. a. R. — Calfenserthal 1130^m, Bondascathal 1200^m, Val Porcellizza bei St. Martino 1300^m, Rheinschlucht bei Vals 1300–1400^m, Bovers 1830^m und Piz Languard 2570^m.

Thuidium Br. Eur.

Th. punctulatum De Notaris in Prod. bryol. mediol. p. 78. — C. Müller Synopsis II. p. 488. — In ansehnlicher Menge auf sandig-lehmigem Waldboden zwischen Promontogno und Soglio im Bergell 890^m (den 4. Juli 1868 zum grössten Theil mit Deckeln). Vom Autor wurde dieses schöne Moos bestätigt.

Th. tamariscinum (Hdw.) Ist auf verschiedenen Substratformen verbreitet und nimmt auf feuchten Wiesen, an Rainen und in Wäldern öfters Antheil an der Massenvegetation, wird aber in der a. R. sehr vereinzelt. — Hochwang 2400^m, Stätzer Horn 2430^m.

Th. delicatulum (L.) Ist häufiger als vorige Art, dringt aber nur bis in die suba. R. — Splügen 1600^m, Piz Gallegione 1700^m.

Th. abietinum (L.) Auf Erde und Gestein trockener Stationen bis in die o. a. R. häufig, aber nur steril. — Piz Beverin 2530^m, Stätzer Horn 2570^m.

Trib. IV. Fabroniaceae.

Fam. I. Fabronieae.

Fabronia Raddi.

F. octoblepharis Schleich. In der Kastanienregion südlicher Thäler in Mauerspaltten und in Felsklüften nicht selten, vereinzelt auch bis in die u. m. R. — Zwischen Brusio und Tirano K. P., um Chiavenna, im Val Giacomo, Val Masino und im Bergell bis ob Vicosoprano 1130^m.

Anacamptodon Brid.

A. splachnoides (Troel.) Bei Vättis Schpr., im Veltlin Anzi, spärlich in faulenden Buchenastwunden bei Trimmis 630^m und am Luziensteig 1000^m.

Trib. V. Hypnaceae.

Fam. I. Pterogonieae.

Pterigynandrum Hdw.

P. filiforme (Timm.) Auf Holz und Gestein von der W. R. bis zur u. a. R. verbreitet. — Chur 570^m, Brusio 670^m, Sayiserköpfe 2000^m, Splügen 2100^m.

— — *β. heteropterum* Brid. Ist auf Gesteinen der suba. und u. a. R. verbreitet, findet sich aber einzeln auch herab bis in die W. R. und in höheren Lagen wohl auch auf Holz. — Chur 570^m, Berninapass 2230^m. — Auf Blöcken kiesreicher Gesteine, namentlich auf den Findlingen, bildet das Moos eine häufige Massenvegetation.

Pterogonium Sw.

P. gracile (Dill.) Auf Felsstücken kalkfreier Gesteine in den Kastanienwäldern des Val Giacomo, des Val Masino, des Bergells und des Puschlavs sehr häufig und der vorwiegende Bestandtheil der Massenvegetation.

— — *β. cavernarum miki.* »Demissum et intricato caespitosum, multo gracilius, caulibus primariis adrepens, secundarii breviores et tenuiores sed uno sensu curvatuli; folia ramulina duplo minora et parcius serrata.«

Steril an der einschüssigen Wand eines Granitblockes bei Prata unweit Chiavenna.

Fam. II. Cylinthroecieae.

Lescuraea Schpr.

L. striata (Schwgr.) Von der suba. bis in die m. a. R. auf Holzwerk aller Art verbreitet. — Kunkelspass 1430^m, Sils 1800^m; Gurgaletsch 2400^m, Piz Gallegione 2270^m.

— — *β. saxicola.* Diese Form erreicht die niv. R. und nimmt einen erheblichen Antheil an der Massenvegetation auf Trümmerfeldern kalkfreier Gesteine, während sie auf Kalkgesteinen nur spärlich vorkommt. — Piz Gallegione 3130^m; Piz Corvatsch 3300^m. Mit Früchten im Bondascathal, im Albignathal und im Rosegthal. — Dass übrigens hier nur eine Standortsform und keine eigene Art, wie Molendo in den Allgäustudien will, vorliegt, bestätigten namentlich meine Beobachtungen im Murailgthal, woselbst Räschen der *Lescuraea* von Stämmchen der Alpenrosen auf Gneissstücke herabhangen und hier als var. *saxicola* weiter vegetirten. Die Exemplare aus nivalen Stufen sind fast stetig weniger verästelt und haben spärlich gesägte oder fast ganzrandige Blätter.

Platygyrium Br. Eur.

P. repens (Brid.) Ziemlich verbreitet auf Nadel- und Laubholz, zuweilen auch auf Gestein, bis aufwärts in die suba. R., besonders häufig an den Kastanienstämmen. — Chur 570^m, Foppa ob Flims 1700^m, Val Champagna 2000^m.

Cylindrothecium Schpr.

C. cladorrhizans (Hdw.) Im nördlichen Gebiet fand sich dieses Moos nur auf faulendem Holz und auf Gesteinsstücken im Steinbachwald bei Chur 770^m K. P.; in den südlichen Thälern dagegen bildet es auf Grasplätzen und Mauern eine häufige Massenvegetation und steigt aufwärts bis in die o. m. R. Ausserdem beobachtete Holler diese Art auch auf Strassenmauern zwischen Süss und Lavin im Engadin.

C. concinnum (De Not.) Von der W. R. bis in die o. a. R. auf Gesteinen und Detritus verbreitet, aber nur steril. — Chur 570^m, Brusio 670^m, Stätzer Horn 2570^m, Val Duana 2600^m.

Climacium W. et M.

C. dendroides (Dill.) Auf nassen Wiesen und feuchtem Moderboden verbreitet und von der W. R. bis in die o. a. R. steigend. — Chiavenna 300^m, Ragatz 530^m, Augstenberg 2330^m, Gürgaletsch 2430^m.

Fam. III. Pylaisiaceae.

Pylaisia Schpr.

P. polyantha (Schreb.) Auf Laubholz, seltener auf Nadelholz, von der W. R. bis in die o. m. R. verbreitet, am Rhein bei Chur auch mehrfach auf Gestein. — Churwalden 1200^m, Vals im Adula 1270^m.

Fam. IV. Hypneae.

Isothecium Brid.

I. myurum Brid. Verbreitet auf Erde, an Bäumen und auf Felsen von der W. R. bis in die m. a. R. — Parpaner Rothhorn 2270^m, Val Murailg 2300^m.

— — *p. robustum*. In Wäldern auf und um erratische Kiesel-Gesteine nicht selten.

— — *vermiculare* Mdo. in Moosstud. aus d. Allgäu. Auf feuchten Gaultfelsen bei Pramanengel am Calanda 1370^m.

Orthothecium Schpr.

O. intricatum (Hartm.) In Felsspalten, in schattigen Lagen auch auf Detritus verbreitet und von der u. m. bis in die subniv. R. aufsteigend. — Piz Okel bei Chur 700^m, Puschlav 900^m Plattenschlucht im Adula 2730^m, Piz Arlas 2800^m. Auch Früchte finden sich öfters an feuchtschattigen Lokalitäten.

O. strictum Lorentz in Moosstudien 1864, p. 122. — »Caespites densi, elati (sesquiuunciales) aurei. Caules erecti, rigidi, irregulariter ramosi, ramis erectis, julacei. Folia caulina erecta, appressa, epicata, ovato-apiculata concava, apiculo brevissimo, enervia margine erecto integerrimo. Rete generis, laxum, pellucidum. Folia ramulina paullo angustiora. Flores dioici; folia perichaetalia externa brevia, e basi latissima subito apiculata, apiculo recurvo, interna longa, e basi vaginante laxius texta longius apiculata. Archegonia anguste ovata collo subnullo. Flores masculi et fructus ignoti.«

Mehrfach in Felsspalten und auf dichten Humuslagen in der a. R., nur am Silser See 1800^m, auch in der suba. R. — Alp Salärs im Samnaun Th., Urdenalp 1700 — 2370^m, Zweienspitze am Calanda 1800^m, Gürgaletsch 2000—2030^m, Piz Gallegione 2070^m, Fexthal 2100^m, Heuthal am Bernina 2470^m, graue Hörner 2400^m.

O. rufescens (Dicks.) In feuchten Lagen auf Felsen und größerem Detritus kalkhaltiger Gesteine nicht selten. Steigt von der u. m. bis in die o. a. R. und trägt in Schluchten auch häufig Früchte. — Taminathal 670^m, Piz Okel bei Chur 870^m, Gürgaletsch 2400^m, Val d'Agnelli am Julier 2570^m.

O. chryseum Schwgr. Selten auf feuchten Felsen und größerem Detritus kalkfreier und kalkhaltiger Gesteine. Das Moos wurde nur in den Gebirgen um Chur und im Adulastock beobachtet, im übrigen Gebiete aber vergeblich gesucht. — Piz Beverin 1830^m, Hexenboden am Calanda 2070^m, Sayiserköpfe 2030^m, Urdensee 2270^m, Gürgaletsch 2300^m, graue Hörner 2530^m, Curaletschalp im Adula 2130—2400^m H. u. P.

Homalothecium Schpr.

H. sericeum L. Ist bis in die suba. R. auf Gestein und an Bäumen verbreitet und tritt besonders massenhaft auf den sonnigen Mauern südlicher Thäler auf. — Calanda 1700^m, Fexthal 2100^m.

H. Philippeanum (Spruce.) Dieses Moos ist in den nördlichen Thälern auf Kalkgesteinen ziemlich häufig, in den südlichen dagegen, wie auch geeignetes Substrat, selten: Puschlav 1200^m, Veltlin Anzi. Am häufigsten findet sich die Art in der W. R. und m. R., vereinzelt dringt sie aber auch bis in die u. a. R., wie am Churer Joch 1970^m und Lenzer Alp 2000^m. Sehr reichlich fruchtend traf ich dieses Moos am Calanda, bei Felsberg sogar auch auf Buchenwurzeln.

— — *β. secundum mähli.* »Densius caespitosum, valde subpinnatum vel fasciculato-ramosum; folia caulina falcato-secunda, ramulina secunda vel subsecunda.«

Steril auf einem Kalkblock bei Bondo im Bergell 870^m.

Ptychodium Schpr.

P. plicatum. (Schleich.) Von der o. m. bis in die subniv. R. auf Gestein aller Art verbreitet, seltener auf Detritus und Holz. — Prada 1170^m, Puschlav 1300^m, graue Hörner 2630^m, Piz Lunghino 2700^m. Die seltenen Früchte fand Theobald bei Churwalden, Autor am Calanda und Piz Lun bei Ragatz.

Camptothecium Schpr.

C. lutescens (Huds.) Dieses Moos ist häufig auf steinigem Boden der tiefsten Thäler, dringt aber nur vereinzelt bis in die o. m. R. — Pisciadella am Splügen 1300^m, Malixer Berg 1330^m.

C. nitens (Schreb.) Von der o. m. bis in die u. a. R. auf Sumpfwiesen und in Mooren nicht häufig und nur steril. — Prada 1130^m, Val Masino 1300^m, Fexthal 2100^m, Albula 2070^m.

Brachythecium Schpr.

B. laetum (Brid.) Mit Früchten sammelte Theobald dieses Moos bei Flims, steril fand ich es unter Gebüsch auf Kalkgesteinen bei Felsberg 600^m.

B. salebrosum (Hoffm.) In der m. und suba. R. auf faulendem Holz, auf Humuslagen und zwischen Gestein ziemlich verbreitet. — Mittenberg bei Chur 830^m, Puschlav 1030^m, Parpaner Rothhorn 1630^m, Hinterrhein 1670^m.

B. Mideaum Schpr. Nur spärlich auf nassen Wiesen am Rossboden bei Chur und im Riet bei Untervatz.

B. glareosum Br. Eur. Ist auf Gestein und Detritus sowohl an feuchten als an trockenern Stationen verbreitet und steigt bis in die subniv. R. — Chur 570^m, Val Giacomo 670^m, Calanda 2800^m, Piz Moesola 2800^m.

B. Tauriscorum Molendo und Lorentz in Flora 1866 p. 306, ohne Diagnose. Nach den Autoren ist dieses Moos gewissermassen ein kleines *B. laetum* — verhält sich etwa zu diesem wie *B. Thedenii* zu *B. albicans* — dessen Verästelung es theilt, unterscheidet sich aber, ausser durch geringere Grösse, durch schmälere, ganz allmähig in eine kürzere Spitze verlaufende eilanzettliche Blätter, welche weniger Falten, eine meist längere Rippe und einen ganzen, in der obern Hälfte eingerollten Rand besitzen.

Blattfaltung und Länge der Rippe finde ich übrigens auch bei Molendo'sehen Original-Exemplaren von Kals sehr variabel und der Blattrand ist auch hier nicht eingerollt, sondern nach aussen gebogen. Habituell ist nun freilich dieses Moos sehr ausgezeichnet, den-

noch glaube ich, dass es nur eine alpine Form des *Br. glareosum* ist. So lange nämlich dieses letztere Moos auf nassen Stationen hoher Lagen vegetirt, bleibt es ebenso robust als im Thale; an trockenen Standorten wird es hier aber wesentlich kleiner, zahlreicher verästelt und goldig glänzend. Auch die Blätter werden kleiner und das Zellennetz so eng, wie bei *Br. Tauriscorum*, so dass es bei Formen von La Pischa am Bernina 2600^m und vom Piz Languard 2870^m gänzlich zweifelhaft bleibt, ob sie zu *B. glareosum* oder *Tauriscorum* zu stellen sind. Zu diesen zweifelhaften Formen gehört auch das *Br. albicans alpinum* De Not. in Cronaca. II, p. 19, nach dem Pröbchen, welches ich dem Autor verdanke. Wenn ich das Moos hier noch nicht einzuziehen wage, so geschieht es mit Rücksicht auf die schwierige Sippe der Brachythecieen, welche einer kritischen Revision so sehr bedürftig sind; Schimper hält übrigens (in litt.) das *Br. Tauriscorum* für eine gute Art.

Ganz übereinstimmend mit Original-Exemplaren fanden H. u. P. das *B. Tauriscorum* auf einem trockenen Gneissstück bei der Curaletschalp im Adula 2100^m; diese Exemplare tragen sehr zahlreiche weibliche Blüten. Auch die Molendo'sehen Exemplare sind vorherrschend weiblich, doch fand sich unter diesen auch ein männliches Stämmchen eingemischt.

— — *β. rugulosum miki*. Eine leichte Blattwellung, welche die Exemplare aus dem Adula zuweilen zeigen, ist in extremer Weise bei einem Moose ausgebildet, welches ich zwischen Gras am Hochwang 2230^m sammelte. Durch die hier, trocken und feucht, zusammengeknittert-faltigen Blätter erhält das Moos ein ganz fremdartiges Aussehen, doch lassen die beobachteten Uebergänge keinen Zweifel, dass es hierher zu stellen ist.

B. collinum (Schleich.) Auf kalkfreien Substraten, auf Erde, zwischen Gesteinstrümmern und in Felsspalten nicht selten in der suba. und a. R. — Bondascathal 1600^m, Isola am Silser See 1800^m, Lentagletscher 2300^m, Piz Arlas 2600^m.

— — *β. subjulaceum miki*. »Caulis primarius reptans, secundarii suberecti foliorum majorum imbricatione subjulacei.«

Dieses Moos, welches habituell dem *B. glaciale* auffallend ähnlich ist, wegen der Form des Zellnetzes, der Frucht und des Perichätiums aber hierher gehört, fand ich spärlich am Piz Lunghino 2600^m auf Glimmerschieferstücken, welche von Schneewasser durchrieselt wurden.

B. velutinum (Dill.) Auf Erde, Gestein und Holz von der W. R. bis in die suba. R. häufig. — Alp Pradaschier ob Churwalden 1770^m, Splügen 1870^m. — Sehr zarte Formen, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit *Pl. Müllerianum* haben, fand ich unter Baumwurzeln und in Felsspalten im Scaläratobel und im Malixer Wald.

B. trachypodium Brid. Von der suba. bis in die subniv. R. auf Gesteinstrümmern und

in Felsklüften nicht selten; am Morteratschgletscher auch auf altem Holz. — Ungemein üppig in der Rofla 1400^m H. u. P., Bevers 1800^m, Piz Salaschigna im Fexthal 2700^m, Calanda 2800^m.

B. reflexum (W. et M.) Nicht selten auf Holzwerk aller Art und auf Lehmboden von der o. m. bis in die o. a. R. Auf den Stämmchen der Alpenrosen und Vaccinien wird dieses Moos mit *B. Starkii* zuweilen Charaktervegetation. — Calanda 1100^m, Bergell 1200^m, Gürgaletsch 2300^m, Val Champagna 2470^m.

B. Starkii (Brid.) Wie voriges, aber häufiger. — Piz Okel bei Chur 1030^m, Albignathal 1200^m, Urdenalp 2370^m, Val di Mello 2400^m.

— — *β. robustum*. Vielfach auf faulendem Holz, wie in der Urdenalp und im Albignathal.

— — *γ. praelongum*. Am Ganeijoch unter Gebüsch auf nassem Lehmboden 2070^m.

B. glaciale Br. Eur. Auf nassem Detritus und zwischen Gesteinen welche von Schneeswasser durchzogen werden, aber nicht auf reinen Kalkgesteinen. Das Moos steigt von der m. a. bis in die niv. R. und bildet auf Gletschermoränen oder andern geeigneten Lokalitäten öfters Massenvegetation, trägt aber nicht häufig Früchte. — Kanalthal 2200^m, Parpaner Rothhorn 2230^m, Monte d'Oro 2900^m, Piz Gallegione 3130^m. Früchte im Kanalthal, am Murettopass, am Piz Ot, auf La Pischa u. a. O. — Eine Form mit lockerer und flacher Beblätterung fand ich am Stätzer Horn, wo sie zwischen trockenen Blöcken von Bündner Schiefer herumkriecht, 2530^m.

B. rutabulum (L.) Häufig auf verschiedenen Substraten bis in die suba. R. — Hochwang 1770^m, Fexthal 2000^m. — Die var. *robustum* bildet auf Gesteinen feuchter Schluchten öfters Massenvegetation.

B. campestre Br. Eur. Spärlich, aber fruchtend fand ich dieses Moos auf sandigem Boden am Rhein bei Ragatz, 530^m.

B. rivulare Br. Eur. An sumpfigen Stellen, an Bächen und auf überrieselten Gesteinen von der W. R. bis in die u. a. R. ziemlich verbreitet und auch nicht selten fruchtend. — Val Masino 300^m, Ragatz 530^m, Urdenalp 1830^m, Kanalthal 1930^m.

B. populeum (Hdw.) Auf Gestein, Holz und Erde von der W. R. bis in die suba. R. verbreitet. — Parpaner Rothhorn 1800^m, Val Champagna 1900^m. — Die von C. Müller als Hypn. Laureri Fk. bestimmten Moose von Burg Guttenberg in Lichtenstein und Piz Alun bei Ragatz sind *B. populeum* var. *attenuata*.

B. plumosum (Sw.) In der o. m. und suba. R. auf nassen Felsen und auf Gesteinstücken an und in Bächen nicht häufig und nur auf kalkfreier Unterlage. — Rofla K., Bern-

hardinpass 1800^m H. u. P., Valser Rhein 1300^m, Val di Mello 1200^m, Bondascathal 1230^m, Splügen 1730^m und mehrfach im Oberengadin 1800—1930^m.

B. cirrhosum (Schwgr.) Die Normalform (Schpr. Syn. p. 696) ist auf feinem und größerem Detritus und in Felsspalten der suba. und a. R. ziemlich verbreitet; unvermeidlich ist dieselbe, wie auch die var. *Funkii*, auf den Gräten der Bündner Schiefergebirge. — Calanda 1370^m, Tschirtschen 1430^m, graue Hörner 2470^m, Fexthal 2470^m.

— — *β. adrepens* Mdo. Im Schatten von Trümmern und Felsklüften ziemlich selten. — Curaletschalp im Adula 2130^m, Gürgaletsch 2400^m, Stätzer Horn 2570^m.

— — *γ. Funkii* (Schpr.) — Brach. *Funkii* Schpr. Syn. — Ist häufiger als die Normalform und steigt bis in die niv. R., fehlt aber in der suba. R. — Calanda 1800^m, Piz Beverin 1830^m, Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Lagalp 2960^m.

— — *δ. gracillimum* Mdo. (Br. Molendii Schpr. in litt.) Fand sich nur in Felsklüften am Ordlegnafall 1600^m und am Lunghinofall 1870^m.

Die nach Molendo (in Moosst. aus d. Allgäu in Augsb. Jahrb. 1865, p. 169) gegebene Gruppierung stimmt ganz mit meinen Beobachtungen überein. Es durchläuft eben das *B. cirrhosum* je nach Ausmass von Licht, Feuchtigkeit und Nahrung einen Formenkreis, dessen Extreme die angeführten Varietäten darstellen.

Eurhynchium Schpr.

E. strigosum (Hoffm.) Auf lehmigem Waldboden und auf Baumwurzeln der m. und suba. R. nicht selten. — Piz Okel bei Chur 670^m, Puschlav 1030^m, Bevers 1870^m, Splügen 1670^m.

— — *β. praecox* (Hdw.) Bei Cresta in Avers von Hegelmaier und auf Erde am Lunghinofall 1870^m von mir gefunden.

E. diversifolium Br. Eur. Von der suba. bis in die subniv. R. auf lehmigem, sandigem und humösem Boden mehrfach, mit wenigen Früchten aber nur am Julierpass 2230^m und auf dem Faulenberg am Hochwang 2400^m. — Pontresina 1800^m, Sils 1830^m, Plattenschlucht im Adula 2600^m H. u. P., graue Hörner 2600^m, Piz Languard 2870^m. Ferner im Beverser Thal, im Val Champagna, Mairathal, am Gürgaletsch u. s. w.

Ich lasse dahin gestellt, ob dieses Moos mit *Eurhynch. strigosum* zu vereinen sei, muss aber gestehen, dass das Material, welches ich mustern konnte, mich eher im Glauben an dessen Artenrecht bestärkte.

E. striatulum (Spruce). Ist auf kalkhaltigen Gesteinen in Wäldern nördlicher Thäler nicht selten, findet sich aber nur steril und überschreitet nicht die u. m. R. — Felsberg 600^m, Calanda 970^m, Mittenberg bei Chur 1000^m.

— — *β. cavernarum* Mdo. in Moosst. aus d. Allgäu. Findet sich mehrfach an Kluftflächen kalkhaltiger Gesteine, vereinzelt aber auch auf Verrucano bei Felsberg 600^m.

E. striatum (Schreb.) Häufig in Wäldern und unter Gebüsch in der W. R. und m. R., vereinzelt aber auch bis in den unteren Saum der suba. R. — Sayiserköpfe 1600^m, Splügen 1670^m.

— — *β. cavernarum mihl.* Eine in gewöhnlicher Weise ausgebildete Höhlenform mit spärlich beblättertem oder fast nacktem Stengel und einseitig abstehenden etwas laxer beblätterten Aeston.

In Klüften eines Bündner Schieferfelsens an den Sayiserköpfen 1570^m.

E. crassinervium (Tayl.) Auf kieselhaltigen Kalkgesteinen ziemlich selten und nur in der W. R. und u. m. R. nördlicher Thäler. — Mastrils K., Taminathal 600^m, Felsberg 570^m, Churer Maiensäss 970^m, Luziensteig 930^m. Ueberall steril.

E. Vaucheri (Lesq.) Auf Kalkblöcken in Wäldern der m. R. nördlicher Thäler verbreitet und öfters als Massenvegetation. — Chur 700^m, Taminathal 730^m, Mittenberg 1100^m, Calanda 1230^m. Junge Früchte fand ich nur einmal am Mittenberg bei Chur.

E. cirrhosum (Sendtner). — *E. Vaucheri β. julaceum* Schpr. Syn. — Zahlreich aber nur steril auf Kalkblöcken und humösem Boden am Urdenbach ob Tschierschen 1670^m. — Statur, Glanz, Blatt und besonders der Brachytheciendeckel charakterisiren dieses Moos als eigene Art; vgl. Molendo in Moosstud. aus d. Allgäu in Augsb. Jahresb. 1865, p. 171.

E. piliferum (Schreb.) Auf nassen Grasplätzen, zwischen Gebüsch u. s. w. bis in die suba. R. verbreitet, aber fast niemals in ansehnlicher Menge. — Chur 570^m, Val Masino 400^m, Sayiserköpfe 1700^m, Parpaner Rothhorn 1800^m. Früchte fanden sich am Flimser See und bei Untervatz.

E. praelongum (L.) Unter Gebüsch, zwischen Gras u. s. w. bis in die suba. R. häufig. — Val Masino 1670^m, Hochwang 1730^m. — Die var. *atrovirens* bildet in feuchten Schluchten nicht selten Massenvegetation auf Gesteinsstücken und auch die var. *flescens* ist in schattigen Wäldern nicht selten.

Eine zweizeilig beblätterte und etwas glänzende Form des Eurh. *praelongum*, welche sich in Gesteinsklüften öfters findet, ist das Moos, welches Killias von den Sulzfluhhöhlen als Eurh. *speciosum* (Brid.) anführt.

Rhynchostegium Schpr.

Rh. tenellum (Dicks.) In Felsspalten kieselreicher Gesteine selten und nur in der

W. R. und u. m. R. — Taminathal 630^m, Felsberg 570^m, Mittenberg bei Chur 730—790^m, Piz Lun 930^m, Val Giacomo mehrfach 1100^m, St. Maria im Münsterthal Berggren.

Rh. depressum (Bruch.) In der W. R. und u. m. R. auf schattigen Felsblöcken kieselreicher Gesteine selten. — Auf Verrucano bei Felsberg 600^m und im Calfeuserthal 1100^m, auf Bündner Schiefer im Schlund bei Igis 670^m, am Piz Okel 1100^m und im Ganeithal 1030^m, auf Glimmerschiefer bei Campdolcino 1100^m und auf Granit bei Villa di Chiavenna 630^m.

Rh. murale (Hdw.) Auf Gesteinen von der W. R. bis in die suba. R. verbreitet, seltener auch auf lehmigem Boden. — Chiavenna 300^m, Chur 570^m, Sayiserköpfe 1600^m, Bernhardinpass 1700^m.

— — *β. complanatum*. An feuchteren Lokalitäten und in schattigen Wäldern nicht selten.

Rh. rusciiforme (Weis.) Fand sich nur in der m. R. auf kalkhaltigen Gesteinen in und an Bächen nördlicher Thäler, ist aber auch hier selten. Pfäferser Quelle Th. P., Rhein bei Chur 570^m, St. Antonien am Calanda 670^m.

— — *δ. prolixum* Brid. Von Killias am Albula gefunden.

-Thamniium Schpr.

Th. alopecurum (L.) Steril auf Jurakalk im Rappentobel bei Untervatz 670^m, Th. P., und auf Bündner Schiefer in einer Waldschlucht zwischen Ilanz und Peiden 900^m H.

Plagiothecium Schpr.

P. pulchellum (Hdw.) Ist auf Humus und Moderboden schattiger Wälder und in Gesteinsspalten ziemlich verbreitet und steigt von der u. m. bis in die o. a. R. — Piz Okel bei Chur 700^m, Val Masino 1030^m, Curaletschsee im Adula 2400^m, Gürgaletsch 2430^m.

— — *β. Sendtnerianum* (C. Mllr.) — Hypn. Sendtnerianum C. Müller Synopsis. — Eine durch höhere und blasser gefärbte Rasen und doppelt so grosse Blätter und Früchte ausgezeichnete Form, welche sich in tiefen Felsspalten der suba. und a. R. ziemlich selten findet. — Rofla 1430^m, Urdenalp 2070—2300^m, Gürgaletsch 2370^m.

P. nitidulum (Wahlb.) Auf faulendem Holz und auf Moderboden der m. und suba. R. zerstreut. — Mittenberg bei Chur 700^m, Spontisköpfe 1930^m, Val Champagna 1970^m. — Diese Art dürfte nach Lindberg's Vorgang (cfr. Hedwigia 1868, p. 75) wohl besser mit der vorigen zu vereinen sein, wenigstens finden sich in der Fruchtgestalt und in der Anordnung der männlichen Blüten entschiedene Uebergänge.

P. Mühlenbeckii Br. Eur. Auf Humuslagen und Moderboden in Wäldern und unter

Gebüsch der Centralalpen nicht selten und von der suba. bis in die m. a. R. steigend. — Vielfach im Adula 1300—2200^m, Val Porcellizza bei St. Martino 1370—2000^m, Albignathal 1400—1900^m, am Albula, Splügen, im Engadin u. s. w.

P. silesiacum (Sel.) Findet sich nicht selten auf verwesendem Holz der Nadelbäume, seltener der Laubbäume in der m. und suba. R. der nördlichen Thäler, ist dagegen in den Centralalpen selten und wurde in den südlichen Thälern gar nicht beobachtet. — Piz Okel bei Chur 730^m, Taminathal 800^m, Albignathal 1200^m, Churer Joch 1700^m, Piz Beverin 1800^m.

P. denticulatum (L.) Von der u. m. bis in die o. a. R. auf Holz, humösem Boden und in Felsspalten kieselreicher Gesteine ziemlich verbreitet. — Chur 700^m, Val Giacomo 1100^m, Parpaner Rothhorn 2500^m, Fexthal 2570^m.

— — *δ. densum* und *ε. myurum*. Vielfach in Felsspalten der suba. und a. R., z. B. Urdenalp, Lentathal, graue Hörner u. s. w.

— — *ζ. laetum* (Schpr.) — *Plagioth. laetum* Schpr. Bryol. Eur. — Auf faulendem Holz und in Felsspalten der suba. und u. a. R. — Am Albula von Ponte bis zum Weissenstein 1770 — 2100^m Schpr. P., St. Moritz Metzler, Adula zwischen Vals und Zervreila 1400—1930^m H. u. P., Morteratschgletscher 1900—1930^m, Fornothal 1830^m. — Die Blattform dieses Mooses ist von der gewisser alpiner Formen des *Pl. denticulatum* nicht verschieden und in Fruchtgestalt und im Auftreten der Wimpern finden sich zahlreiche und ununterbrochene Uebergänge, welche ich auch am Albula beobachtete. Auch das von mir in den Adulaskizzen (Jahresb. d. naturforsch. Gesellschaft Graubündens 1868, p. 53) angeführte *Pl. dent. ciliatum* ist nach meinen späteren Beobachtungen hierher zu stellen. Uebrigens hat auch schon Lindberg (cfr. Hedwigia 1868, p. 75) das *Pl. laetum* mit *Pl. denticulatum* vereint.

P. Müllerianum Schpr. Vielfach von der u. m. bis in die m. a. R. in Felsspalten, auf Moderboden und unter Baumwurzeln, doch nur im Gebiete kalkfreier Gesteine. — Valsler Rheinthal 1300—1400^m, Val Porcellizza und Val di Mello bei St. Martino 1370—2100^m, Piz Gallegione 1730—2270^m, Fuorcla da Surlei 2300^m, Münsterthal Berggren. Ferner in der Rofla, im Mairathal, an den grauen Hörnern, im Fornothal, am Lunghinofall, im Albignathal u. a. O. Früchte fand ich nur im Calfeuserthal 1100^m und im Val Porcellizza 1370^m.

Der durch Lichtmenge und Härte des Substrates bedingte Formenkreis, wie ihn Lorentz und Molendo kennen lernten (Moosstud. aus d. Allgäu in Augsb. Jahresb. 1865, p. 173 und Moosstud. aus den Tauern 1864, p. 41 u. 111), kehrt auch in unserem Gebiete wieder, doch habe ich noch eine höchst auffällende Form zu bemerken, welche ich auf son-

nigem und feuchtem Moderboden im Val di Mello bei St. Martino 2100^m und im Fedozthal 2030—2200^m auffand; es ist diese:

— — *β. myurum mhi.* »Dense pulvinato caespitosum, valde auronitens; planta gracilior, foliis subundique imbricatis, julacea; folia minora ovata et ovato-lanceolata, concava, brevius acuminata, retis cellulis paullo latioribus et brevioribus; sterile.«

P. Schimperii Jur. et Milde, in Verh. d. zool. bot. Gesellsch. zu Wien 1861, p. 967. »Dense et depresso-caespitosum, caespites laete vel lutescenti-virides, subsericeo-nitidi. Caulis adrepens, radiculosus ramosus, parce irregulariter vel subpinnatim ramulosus, subcomplanato-foliosus, rami ramulique demissi apice incurvi. Folia laxius densiusve conferta, bifariam imbricata, leniter deorsum curvata, apicalia subfalcato-incurva concava, ovato-lanceolata vel e subcordata basi lanceolata sensim brevius longiusve acuminata, apice remote et minute serrulata, costa bifurca brevior vel longior, areolatione angustissima, basi vix laxiori. Flores dioici; feminei versus basin radiculosam ramorum dispersi; flores masculi et fructus ignoti.«

Dieses Moos sammelte Holler im Walde zwischen Vals und Zervreila im Adula 1400^m; ich selbst suchte es immer vergebens.

P. sylvaticum (L.) Zerstreut von der u. m. bis in die o. a. R. auf Moderboden, Lehm- und in Felsklüften. — Piz Okel bei Chur 730^m, Val Giacomo 1100^m, Hochwang 2400^m, Piz Languard 2500^m. — Eine robuste und Flagellen treibende Form, deren Blätter etwas wellig sind, fand ich auf schattig-feuchtem Lehm- und Moderboden im Ganeithal ob Seewis. Eine andere sehr kräftige bis 70^{mm} hohe Form traf ich unter Gebüsch am Morteratschgletscher.

— — *β. cavifolium* Juratzka. — *Pl. Roeseanum* Schpr. — In schattigen Wäldern auf Sand und Lehm- und Moderboden nicht häufig. — Luziensteig 1030^m, Valsler Rhein 1330^m, Piz Beverin 1570^m, Hinterrhein 1670^m.

P. neckeroideum Schpr. Steril und spärlich sammelte ich dieses Moos auf Waldboden in der Rheinschlucht zwischen Vals und Zervreila im Adula 1370^m; in Menge, aber auch nur steril, fand es Holler bei Campsut im Averser Thal. Holler traf an genanntem Standort alle Uebergänge zu dem *Pl. noricum* Mdo, in sched. 1865, welches somit hierher als var. *β. myurum* zu stellen sein würde.

P. undulatum (L.) Fand sich nur mit Sphagnen in der Rheinschlucht zwischen Vals und Zervreila im Adula, ist hier aber häufig und trägt auch einzelne Früchte.

Amblystegium Schpr.

A. Sprucei (Bruch.) Von der u. m. bis in die o. a. R. auf erdigem Detritus unter Felsblöcken nicht selten. — Mittenberg bei Chur 900^m, Val Giacomo 1200^m, Fedozthal 2300^m,

graue Hörner 2400^m. Die seltenen Früchte fand ich in einiger Zahl unter Baumwurzeln zwischen dem Vatzter See und dem Parpaner Rothhorn 1630^m, den 2./6. 1867 mit und ohne Deckel.

A. subtile (Hdw.) In der m. R. nicht selten auf Laubholz, spärlicher auf Nadelholz. — Piz Lun 700^m, Val Masino 1000^m, Calanda 1370^m, Sayiserköpfe 1400^m.

A. confervoides (Brid.) Selten; in der W. R. und u. m. R. — Hinterrhein Schpr.; steril bei Felsberg 570^m und an der Luziensteig 930^m, an beiden Orten auf Kalkgesteinen; mit wenigen Früchten auf Kalkfelsen am Piz Lun ob der Zollbrücke 730^m und auf Granit bei Brusio 670^m.

A. serpens (L.) Ist auf Erde, Gestein und Holz ziemlich verbreitet von der W. R. bis in die suba. R., einmal aber auch fand ich es auf Gebälk der Alp Suretta 2130^m in der u. a. R. — Malixer Berg 1500^m, Splügen 1670^m.

— — *β. tenue*. Gewöhnliche Form der schattigen Wälder.

A. radicale (Pal. Beauv.) Killias fand dieses Moos bei Chur!, ich traf es auf morschem Holz am Calanda 870^m.

A. irriguum (Wils.) Auf überrieseltem Gestein und Holzwerk der W. R. und m. R. ziemlich selten. — Chur 570^m, Brusio 700^m, Trins 1000^m, Churwalden 1270^m.

— — *γ. fallax* (Brid.) In Bächen bis in die suba. R. und etwas verbreiteter als die Normalform, aber nur steril. — Chur 570^m, Flims 1270^m, Albulapass 1530^m. — Hierher und zu *H. commutatum* gehören auch die als *H. fluviatile* von Killias angeführten Moose.

A. Kochii Br. Eur. Dieses Moos überzieht fruchtbedeckt grosse Strecken im Riede von Ragatz, fand sich ausserdem aber nur noch im Zizerser Ried.

A. Juratzkanum Schpr. An morschem Holz und auf Humuslagen mehrfach in und um Chur Th. K. P.; spärlich in einem Brunnentrog bei der Zollbrücke 630^m und in der fauligen Astwunde einer Buche bei Trimmis 670^m.

A. riparium (L.) Fand sich bisher nur auf feuchtem Sandboden und in den Rieden des Rheinthal's und auch auf der Südseite des Splügens bei Pesciadella 1100^m.

Hypnum Dill.

H. Halleri L. fil. In der m. suba. und a. R. auf kalkhaltigen Gesteinen verbreitet, auf kalkfreien aber sehr vereinzelt, wie in der Urdenalp auf Diorit und am Parpaner Rothhorn auf Gneiss. In feuchten Thälern und Schluchten nimmt das Moos an der Massenvegetation auf kalkhaltigen Gesteinsblöcken erheblichen Antheil. — Piz Okel bei Chur 770^m, Puschlav 1130^m, Gürgaletsch 2400^m, Val d'Agnelli 2430^m.

H. Sommerfeltii Myr. Auf Erde, Gestein und Holzwerk von der W. R. bis in den unteren Saum der suba. R. nicht selten. — Chur 570^m, Castasegna 670^m, Alpstein bei Tschierschen 1470^m, Splügen 1570^m.

H. elodes Spruce. Fand sich bisher nur am Flimssee 1000^m, und zwar auf schwimmenden Holzstücken und auf nassen Uferändern, aber nur steril K. P.

H. chrysophyllum Brid. Auf Gestein und Erde, namentlich auf kalkhaltigen Substraten bis in die o. a. R. häufig. Mit folgender Art bildet es eine gewöhnliche Massevegetation am Uferland tieferer Flussläufe. — Hochwang 2430^m, Fexthal 2500^m.

— — *β. tenellum*. Häufig auf trocknern Standorten.

H. stellatum Schreb. Von der W. R. bis in die subniv. R. in Sümpfen, auf Erde und auf Gestein gemein. — Piz Ot 2730^m, Piz Beverin 2800^m.

— — *β. prolixum* Brid. Häufig auf nassem Gestein und größerem Detritus.

H. fallaciosum Juratzka in Verh. d. zool. bot. Ges. zu Wien 1861, p. 267. — »Laxe caespitans, caulis procumbens et ascendens parce radiculosus vage ramosus; rami flaccidi vage et subpinnatim ramulosi, ramulis erecto-patentibus, folia ramea remotiuscula, ramulina confertiora modice squaroso-patula apicalia saepius subfalcato-secunda ex ovata vel cordato-ovata basi lanceolata longe acuminata margine integra, subplana, mollia, costa bifurca, crure altero brevi, altero longiori haud raro ad medium producto, areolatione (illae *H. Kneiffii* simile) peranguste rhomboideo-hexagona basi laxiore, ad angulos excavatos inflato-dilatata. Flores polygami; masculi antheridiis 6—12 longe paraphysatis, hermaphroditi antheridiis et archegoniis paucis, feminei angustiores archegoniis numerosis; perichaetium basi radiculosum foliis inferioribus ex ovato subito anguste acuminatis e medio patulis, subecostatis, superioribus late lanceolatis subito fere longe tenuique acuminatis, plicato-sulcatis tenui costatis. Capsula in pedicello elongato flexuoso e basi erecta incurvo-cernua, operculo convexo-conico apiculato, annulo lato. Peristomii dentes superne late hyalino-marginati, processibus integris, ciliisque ternatis exappendiculatis.«

Im Untervatzter Ried (Rheinthal) spärlich, aber mit Früchten.

H. aduncum Hdw. — Schpr. in Br. Eur. Sppl. III u. IV. — »Dioicum; foliis laxo falcato-secundis, ex oblongo elongato-lanceolatis, longe acuminatis costa angusta longe sub apice evanida, angulis basilaribus decurrentibus excavatis laxo textis, reti basilari tenui laxiusculo hexagono-rectangulo, apicali elongato-angusto, foliis perichaetialibus internis moderate sulcatis; capsula cylindrico-oblonga incurva, sicca arcuata, annulo lato congenerum.«

Die Normalform wurde im Gebiete nicht beobachtet, dagegen ist die var. *Kneiffii* auf

Sumpfwiesen und zwischen Gras an Grabenrändern bis in die u. a. R. nicht selten, aber immer steril. — Chur 570^m, Chiavenna 330^m, Splügen 1970^m, Albula 2000^m.

H. Sendtneri Schpr. in Br. Eur. Suppl. Fasc. III. u. IV. — »Dioicum, elatum et valde elatum, caule simplici plus minus regulariter pinnato-ramuloso; foliis falcato-secundis e late oblongo-lanceolatis, supra partem latiore hamatis, ad angulos subdecurrentes distincte auriculatis, reti basilari lineari et rectangulo-lineari crassiusculo; capsula ovato-oblonga et oblonga ex erecta basi arcuata.«

Durch die kleineren braungelben Blattöhrchen und das engere Zellnetz von vorigem unterschieden.

Bisher nur steril mit *H. Cossoni* im Zizerser Ried 530^m.

H. vernicosum Lindb. — Hpn. pellucidum Wils. — »Dioicum; caule erecto rigidiusculo parce ramoso sat regulariter pinnatim ramuloso; foliis brevioribus falcato-secundis, ad apicem caulis et ramulorum juniorum involutis, ex ovato et oblongo lanceolatis, distincte sulcatis, angulis basilariibus nec decurrentibus nec auriculatis, costa longe sub apice evanida, retis perangusti areolis vermicularibus ad insertionem basilarem purpurascens, colore foliorum ad superiorem caulis partem nitide lutescenti-viridi et aurescente.« — Br. Eur. Sppl. Fasc. III. u. IV. — Ist durch die gefurchten Blätter, die fehlenden Basilar-Oehrechen und die engeren gebogenen und dickwandigeren Zellen von *H. Sendtneri* leicht zu unterscheiden.

Von der W. R. bis in die u. a. R. in Sümpfen und an Grabenrändern nicht selten, doch nur steril. — Rheintal 530^m, Brusio 670^m, Surettathal 1830^m, Julierpass 2230^m.

H. Cossoni Schpr. in Br. Eur. Sppl. (Hypn. intermedium Lindbg. in Hrtm. Skdv. Flora 1864.) »Dioicum, habitu *H. Sendtneri* var. *Wilsoni* simile; caule elongato flexuoso-erecto interrupte pinnato-ramuloso, ramulis valde inaequalibus; foliis ex ovato-oblongo lanceolatis, laevissimis, auriculis minimis decurrentibus, reti angustissime vermiculari; perichaetii foliis inferioribus numerosioribus squaroso-patulis.«

Unterscheidet sich von den drei vorhergehenden Moosen durch das engere Blattnetz, von *H. vernicosum*, dem es am nächsten steht, ausserdem noch durch die ungleichen und längeren Fiederäste, durchaus faltenlose Blätter und kleine herablaufende Blattöhrchen.

Steril, aber meist mit weiblichen Blüten, fand sich das Moos in den Rieden des Rheintals 530^m, am Vatzter See 1500^m, im Moore unter den Spontisköpfen 1530^m und am Albulapass 1970^m. — Das Moos, dessen Verästelung doch ziemlich variabel ist, gleicht im Blattnetz so sehr dem *H. revolvens*, dass im sterilen und blütenlosen Zustande eine sichere Trennung beider nicht möglich ist.

H. lycopodioides Schwgr. wird von Anzi im Veltlin angegeben.

H. exannulatum Guemb. Von der o. m. bis in die o. a. R. in allen Vermoorungen häufig und gewöhnlich massenhaft, in den Centralalpen auch nicht selten mit Früchten. — Prada 1150^m, Val Giacomo 1270^m, Selva im Adula 2300^m, Fuorcla da Surlei 2570^m.

— — *β. purpurascens*. Ein der gleichnamigen Form des Hypn. fruitans analog ausgebildetes Moos mit reicherer Verästelung, von dunkelpurpurner Farbe und mit etwas längeren Blättern, deren Spitzen sich im trockenen Zustande kräuseln.

Diese Form ist in tiefen Sümpfen der suba. und a. R. der Centralalpen ziemlich verbreitet, jedoch fand ich Früchte nur im Fexthal. — Bernardin 1800^m, Sils 1800^m, Selva im Adula 2300^m, Julierpass 2470^m.

— — *γ. Rotae* (De Not.) — Amblystegium Rotae De Notaris in Cronaca della bryol. ital. 1867, p. II., p. 24, teste auctoris! — Hypn. exannulatum var. dichelymoides Pfeffer in litt. 1867. — Eine sehr auffallende in stehendem oder fluthendem Wasser erzeugte Form, welche ich mehrfach, doch stets steril, in der suba. und a. R. beobachtete und über deren Stellung die öfters gefundenen schönsten Uebergänge keinen Zweifel lassen. — Das Moos wird zuweilen bis einen Fuss hoch, ist meist reichlich fiederig verästelt und hat eine dunkle Purpurfarbe. Zu unterst ist der Stengel nur mit den stehen gebliebenen Blattnerven besetzt, dann folgen grössere und ziemlich allseitige Blätter, die an der Spitze des Stengels und der Aeste in einen einseitig gekrümmten und spitzen Cylinder zusammengewickelt sind. — Hinterrhein 1630^m H. u. P., Fornothal 1870^m, Palügletscher 1930^m, Morteratschgletscher 1900^m, Val Porcellizza bei St. Martino 1900^m, Lago nero am Bernina 2230^m, am Chalchang im Engadin 1900^m H.

H. fruitans (Dill.) Wie voriges, aber auch bis in die W. R. herab und weniger häufig. — Ried bei Untervatz 570^m, Castasegna 730^m, Fexthal 2400^m, Fuorcla da Surlei 2530^m.

Die Form *submersum* fand ich in einer Wasserlache im Fexthal 2100^m, die *var. alpina* ist in tiefen Mooren und in stehendem und fluthendem Wasser nicht selten.

— — *var. pseudostraminea* (C. Mllr.) — Hypn. pseudostramineum C. Müller in Bot. Ztg. 1855, p. 500. — Fand sich spärlich und steril in einem Moore am Silser See 1800^m und am Raschilg See am Stätzer Horn 2230^m.

H. revolvens Sw. Häufig und oft als Massenvegetation in den Alpen um Engadin, Bergell und Veltlin; westlich vom Septimer aber wurde das Moos nur in geringer Menge am Splügen P. und in Avers H. beobachtet. Früchte fand Holler im Rosegthal und ich zwischen St. Moritz und dem Stätzer See. — Val di Mello 1700 — 2070^m, Fexthal 2100^m, Julierpass 2130^m.

H. uncinatum Hdw. Häufig von der W. R. bis in die niv. R. auf lehmigen und sandigen Bodenarten, zwischen Gesteinstrümmern und auf Holz. — Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Languard 3260^m.

Von den auffallenden Formen ist *β. abbreviatum* auf steinigem und sandigem Boden der a. R. häufig, *γ. plumosum* findet sich auf schattigen Felsen der suba. R. und *ε. gracilescens* und *ζ. subjulaceum* sind unter Buschwerk und an feuchteren Lokalitäten der suba. und a. R. nicht selten.

H. subsulcatum Schpr. In der a. R. auf Felsen und auf feinerem und gröberem Detritus etwas feuchter Lagen verbreitet, spärlicher aber auch in der suba. und o. m. R. — Scaläratobel 1000^m, Splügen 1300^m, graue Hörner 2330^m, Kanalgletscher 2430^m. An der Fuorla da Surlei 2800^m fand sich auch eine geringe Menge in der subniv. R. Die ganz mit *H. commutatum* übereinstimmenden Früchte fand Holler im Adula zwischen Vals und Zervreila 1570^m und ich in einem Tobel an den Spontisköpfen bei Chur 970^m.

Nach übereinstimmenden Beobachtungen von Juratzka, Lorentz, Molendo u. a. sind *H. subsulcatum* und *sulcatum* nicht zu trennen, was ich gleichfalls aus eigener Erfahrung bestätigen kann. Auch der Molendo'schen Ansicht (Allgäustudien I. c. p. 177), dass dieses Moos eine aus *Hypn. commutatum* durch geringere Benetzung hervorgegangene Form sei, kann ich nur beipflichten.

H. commutatum Hdw. Auf kalkhaltigen Substraten bis in die ü. a. R. verbreitet und sehr formenreich. Auf kalkfreier Unterlage ist das Moos selten; tritt aber an geeigneten Stationen auch hier massenhaft auf, wenn kalkhaltiges Wasser hinzutritt. Auf nassen Kalktufffelsen bildet diese Art einen wesentlichen Theil der Massenvegetation. Calanda 2070^m, Julierpass 2100^m.

— *β. falcatum* Brid. Ist in fließenden, besonders kalkhaltigen Gewässern häufiger als die Normalform und steigt bis in die o. a. R. — Curaletschsee im Adula 2400^m, Val d'Agnelli am Julier 2430^m.

Die Formen »*fluctuans* Schpr.« und »*ecalcareum* Lrtz.« finden sich hier und da in schnellfließenden Bächen der a. R., z. B. La Rōsa, Urdenalp, Kanalthal.

H. filicinum L. Wie *Hypn. commutatum* häufig bis in die u. a. R. — Parpaner Rothhorn 1930^m, Berninapass 2270^m.

— *β. trichodes*. Zwischen Gras an weniger nassen Stellen der Riede des Rheinthals verbreitet.

— *γ. gracilescens*. Nicht selten auf Gesteinstücken in etwas feuchten und schattigen Lagen, z. B. Bad Pfäfers, Tamins, Spontisköpfe u. a. O.

— — *var. submersa mihi*. »Robustior, atro-viridis; caulis subsimplex vel parcius ramosus, paraphylliis nullis, sed inferne costarum vestigiis spinosus; folia majora, rigidiora, erecto-patentia.«

Diese Form fand ich steril an Schieferblöcken im Wasser des Ganeibaches ob Seewis 1400^m.

H. rugosum Ehr. Auf Detritus bis in die niv. R. verbreitet, aber nur steril. — Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Arlas 3100^m.

— — *β. imbricatum mihi*. »Densius caespitosum; caulis gracilior et parcius ramosus; foliis undique imbricatis julaceus; folia minora brevissime acuminata, subeplicata.«

Vielfach auf Humuslagen und zwischen Gesteinstrümmern der niv. und o. a. R. — Gürgaletsch 2400^m, Ganeithal 2300^m, graue Hörner 2300—2900^m, Curaletschsee im Adula, Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Languard 3260^m.

H. incurvatum Schrad. Auf Gesteinen aller Art, besonders auf kleineren Stücken, in schattigen Wäldern und unter Hecken, in der W. R. und m. R. verbreitet, zuweilen aber auch auf Rinden von Laub- und Nadelholz. — Chiavenna 300^m, Chur 570^m, Malixer Berg 1200^m, Vals im Adula 1270^m.

H. reptile Michx. Selten auf abgestorbenem Holzwerk der m. und suba. R. — Oberes Prättigau Schpr., Tarasp K., La Rōsa am Bernina K., Piz Alun bei Ragatz 840^m, Scaläratobel 900^m, Pramanengel am Calanda 1470^m.

H. fastigiatum Brid. Ziemlich verbreitet auf kieselhaltigen Kalkgesteinen der m., suba. und a. R., zuweilen aber auch auf Holzwerk. — Taminathal 670^m, Puschlav 1100^m, Stätzer Horn 2570^m, Val Chiamuera 2600^m.

H. dolomiticum Milde in Bot. Ztg. 1864, Anhang p. 21. — »Dioicum, late plano-caespitosum, caespites lutescenti-virides, inferne ferruginei; caulis primarius vage ramosus parcellissime radiculosus, secundarius ascendens vel (in forma filiformi) adrepens, regulariter pinnatim-ramulosus, rarius simplex, ramuli horizontales, caulis apicem versus breviores, apice incurvi; folia caulina ovato-lanceolata, subito fere acuminata, integerrima vel apice minute serrulata, costa bifurca brevi, retis areolae angustae sublineares, basi folii parum majores, paraphyllia parca minuta. Folia ramulina apicem rami versus hamato-secunda (inferiora interdum undique patentia), lanceolato-acuminata, concava, subintegerrima, ramulus perichaetialis non radicans. — Flores feminei solum noti; folia perigynii erecta, undique patentia, subintegerrima, ovato-lanceolata piliformi acuminata, acumine minute serrulato, ecostata, archegonia numerosa (circ. 20).«

Auf kalkhaltigen Gesteinen der o. m. und suba. R. selten. In grosser Menge fand ich

das Moos auf Kalkblöcken einer alten Moräne in der Val Chiamuera 2000^m und hier wandert es auch spärlich auf Blöcke von Gneiss und Glimmerschiefer über. Eine mehr fadenförmige Form traf ich in schattigen Wäldern am Mittenberg bei Chur 970^m, Scaläratobel 1000^m, an beiden Orten auf Bündner Schiefer, und am Piz Alun bei Ragatz 1430^m auf Flyschschiefer. — So lange man auf den Blütenstand einen höhern systematischen Werth legt, muss man das *H. dolomiticum* als eigene Art festhalten, wie auch Juratzka es thut, und kann es nicht wohl mit *Molendo* mit *Hypn. fastigiatum* vereinen, welches sich freilich kaum anders als durch Monoecie unterscheidet.

H. hamulosum Br. Eur. — *Hypn. chlorochroum* Juratzka. — Von der o. m. bis in die o. a. R. auf Kieselgesteinen und kalkfreiem Moderboden selten, aber suis locis meist in Menge. — Als Massenvegetation auf Verrucanoblöcken im Calfeuserthal 1200^m und besonders auf den grauen Hörnern 2670^m, ferner im Val Tuoi Th., an den Rheinquellen 2270^m Hegelmaier H. u. P., Lentathal 2600^m H. u. P., Piz Gallegione 2200^m, Lunghinosee 2530^m, unterhalb Vals im Adula 1230^m H. Früchte fanden sich ziemlich reichlich im Fedozthal 2130–2200^m (d. 14./7. 1868 mit und ohne Deckel). — Nachdem sich dieses Moos, entgegen der Angabe der Br. Eur., als diöcisch herausgestellt hat, zieht auch Juratzka das von ihm namentlich auf den Blütenstand hin abgetrennte *H. chlorochroum* wieder ein.

H. Sauteri Br. Eur. Dieses Moos ist von der u. m. bis in die u. a. R. nicht zu selten, tritt aber immer in geringer Menge auf; es findet sich an einschüssigen Wänden kalkhaltiger Gesteine und besonders auf kleineren Gesteinsstücken in schattigen Wäldern. — Malixer Wald 970–1370^m, Mittenberg bei Chur 870^m, Ganeithal 1400^m, Sils 1830^m, Urdenalp 2030^m.

H. fertile Sendtn. Ich fand nur geringe Mengen dieses Mooses auf faulenden Coniferenstämmen im Trimmiser Tobel 900^m und im Tobel unter den Spontisköpfen 930^m.

H. callichroum Brid. Fand sich nur spärlich und steril auf Lehmboden im Ganeithal ob Seevis 1470^m und auf den Sayiserköpfen 2130^m.

H. Bambergerei Schpr. Auf feuchtem Moderboden, an Felsenbändern und zwischen Gesteinstrümmern der a. und subniv. R. nicht selten, doch vorherrschend auf kalkhaltigen Gesteinen. Nur am Piz Alun ob Ragatz fand ich auch einige Rasen in der suba. R. 1480^m, aber unter einer nördlich exponirten Felswand, wodurch eine bedeutende Correktion für diesen Standort nöthig wird. — Gürgaletsch 2000–2430^m, Piz Beverin 1870–2730^m, Lentathal 2600^m, Piz Lunghino 2700^m, Calanda 2800^m.

H. condensatum Schpr. Ein Moos, welches ich am Stätzer Horn 2570^m, in geringer Menge mit den andern sterilen Drepanien zwischen Bündner Schieferstücken sammelte, wurde

von Schimper als richtig anerkannt. Diese Exemplare tragen zahlreiche männliche Blüten und stimmen ganz mit einem weiblichen *Moose* überein, das ich gleichfalls nur sehr spärlich auf kalkhaltigem Moderboden auf der Zweienspitze am Calanda 1830^m, und zwar in Gesellschaft von *H. cupressiforme* und *procerrimum* auffand. — Die männlichen Blüten sind knospenförmig und schliessen eine geringe Anzahl Antheridien und Paraphysen ein; diese, wie auch die schmal knospenförmigen und wenige Archegonien enthaltenden weiblichen Blüten, sind denen des *Hypn. Heufleri* völlig gleichgestaltet. Ich möchte die genannten, wie auch die als *Hypn. condensatum* von *Molendo* ausgegebenen *Moose*, als sehr zierliche Formen des *Hypn. Heufleri* ansprechen, muss aber gestehen, dass die geringen Mengen, welche ich beobachten konnte, mir kein sicheres Urtheil erlauben. Was ich als *Hypn. condensatum* unter Nr. 17 von der Hellbom'schen Reise erhielt, ist nur *H. Bambergerei*.

H. Heufleri Juratzka in Verh. d. zool. bot. Ver. zu Wien 1861, p. 431. — » *Caespites condensati, superne e fusco et lutescente-viridi variegati, inferne ferruginei. Caules secundarii fastigiati subsimplices vel pinnatim ramulosi, eradiculosi, rami et ramuli pro more unilaterales apice hamato-incurvi; folia dense conferta, falcato-secunda, siccitate plicato-striata, ovato et oblongo-lanceolata, tenui acuminata, concava, laevia vel leniter plicato-sulcata, margine usque versus apicem revoluta, integerrima vel apice obsolete serrulata, costa gemella brevi luteola, retis tenuis areolis vermiculari-linearibus, basi parum dilatatis ad angulos haud excavatos minutis quadratis. Paraphyllia nulla.* «

Von der suba. bis in die niv. R. verbreitet, aber nur steril. Auf trockenen Blöcken kalkhaltiger Gesteine bildet dieses Moos öfters Massenvegetation, während ich auf Kieselgesteinen immer nur eine geringe Menge beisammen antraf; übrigens wandert diese Art zuweilen auch auf morsches Holz oder feineren Detritus. — Lenzer Heide 1530^m, Zervreila im Adula 1770^m, Piz Gallegione 3130^m, Piz Languard 3260^m.

H. Vaucheri Lesq. Auf trockenen Gesteinen aller Art von der W. R. bis in die subniv. R. verbreitet, besonders häufig aber in den tieferen Thälern, wo dieses Moos öfters Massenvegetation bildet. — Chiavenna 300^m, Chur 570^m, graue Hörner 2630^m, Calanda 2800^m. — Steril.

— — *β. coelophyllum* Mdo. — *Hypn. coelophyllum* Mdo. in Moosstudien edirt von Lorentz 1864, p. 146. — Eine schlankere Form mit kätzchenartiger Beblätterung und breiteren Blättern, deren Zellen noch kürzer als bei *Hypn. Vaucheri* sind, die an feuchten alpinen Standorten ausgebildet wird. Die Vermuthung des Autors, dass dieses Moos nur eine hochalpine Form des *H. Vaucheri* sei (*Moosst. aus dem Allgäu*, l. c. p. 183), ist mir durch zahlreiche Beobachtungen zur absoluten Gewissheit geworden. — Diese Form fand sich

auf Glimmerschiefer am Curaletschsee im Adula 2330^m H. u. P. und am Piz Gallegione 3130^m, auf Bündner Schiefer an den Saiserköpfen 2000^m, auf Gneiss am Piz Languard 2730^m H. u. P., und auf Verrucano an den grauen Hörnern 2600^m, an allen diesen Orten auf etwas feuchten Felsen oder auf größerem Detritus.

H. cupressiforme L. Auf allen Substraten, sehr nasse ausgenommen, bis in die niv. R. häufig und sehr formenreich. — Parpaner Rothhorn 2900^m, Piz Languard 3260^m.

Die schöne aber nur sterile *var. subfulacea* Mdo. in Moosstud. aus dem Allgäu, ist in trockenen und sonnigen Lagen der a. R. verbreitet. Eine andere auffallende und gleichfalls von Molendo erwähnte Form von dunklerer Farbe und mit fast zweizeiliger Blattstellung findet sich nicht selten in schattigen Wäldern, wo sie in angedrückten Rasen auf Gestein oder Holz vegetirt. Auch alle in der Schimper'schen Synopsis angeführten Varietäten, mit Ausnahme des *H. cupr. resupinatum*, wurden im Gebiete beobachtet.

H. pratense Koch. Selten und steril auf sumpfigen Wiesen der suba. und u. a. R. — La Rôsa am Bernina K., Prada 1150^m, Pradaschier ob Churwalden 1470^m, Albula 2000^m.

H. arcuatum Lindb. — *H. pratense*, β . *hamatum* Schpr. Syn. — Auf allen Substraten bis in die o. a. R. ziemlich verbreitet. — Piz Beverin 2500^m, Stätzer Horn 2570^m. Am Wasserfall von Zalendi unweit Brusio sammelte Theobald einige Früchte; ich selbst suchte aber hier vergebens.

— — *var. lignicola* Holler in schedis 1869. — »Varietas isignis, aliquantum formis *H. uncinati* similis, sed foliis ecostatis facile distinguenda. Caulis adrepens irregulariter pinnatus, ramuli saepius abbreviati apice minus incurvati quam in forma normali, pungentes; folia arctius adpressa, vix curvata, aureo-nitentia.«

Diese schöne Form sammelte Freund Holler im August 1867 auf faulenden Stämmen zwischen Peiden und Vals im Lugnetz; ich fand dieselbe an gleichem Standort im Steinbachwald bei Chur 830^m.

H. imponens Hdw. Einen Rasen dieses schönen Moooses fand ich auf dem Hirnschnitt einer Fichte am Waldsaum unter dem Parpaner Rothhorn 1830^m. Die Blattflügelzellen sind bei diesen Exemplaren nur selten goldbraun gefärbt, sie gehören also nicht der in Europa meist vorkommenden *var. chrysoeytus* C. Mllr. an.

H. procerrimum Mdo. in schedis et in Flora 1866, p. 458 et 459 memoravit. — Dieses herrliche Moos steht habituell sehr kräftigen Formen des *H. molluscum* am nächsten, ist aber meist 4 bis 6 Zoll hoch. Die Blätter sind aus herzförmiger, etwas herablaufender Basis breit lanzettlich, anfangs allmähig und dann ziemlich plötzlich in eine lange Spitze verschmälert; sowohl die Stengelblätter als auch die weit kleineren Astblätter sind ganz-

randig, mit einem aus ziemlich langen und schmalen, am Grunde aber aus zahlreichen quadratischen Zellen gewebten Netz. Die weiblichen Blüten, welche ich allein auffand, sind schmal knospenförmig und enthalten eine geringe Anzahl Archegonien und gleichfalls nicht zahlreiche, etwas längere Paraphysen.

Molendo stellt diese ausgezeichnete Art zwischen *Drepanium* und *Ctenidium* und auch *Juratzka*, welcher anfangs ein *Hylocomium* vermutete, bekennt sich jetzt zu dieser jedenfalls richtigsten Einreihung.

Auf trockenen kalkhaltigen Gesteinen ist dieses Moos in der a. R. des Gebietes verbreitet und bildet mit *Hypn. Heufleri*, *Bambergeri* und *Brachyth. cirrhosum* eine auf windigen Gräten häufigst wiederkehrende Massenvegetation. Auf kalkfreien Gesteinen fand ich die Art auf Verrucano an den grauen Hörnern 2530^m und auf Gneiss am Parpaner Rothhorn 2270^m, an beiden Lokalitäten jedoch in geringer Menge; in der suba. R. traf ich sie nur am Piz Alun bei Ragatz 1470^m und im Val Chiamuera 2000^m. Besonders schön findet sich das Moos auf dem Stätzer Horn 2570^m, im Ganeithal 1970^m und auf der Zweienspitze 1830^m.

H. molluscum Hdw. Auf kalkhaltigen Gesteinen und Bodenarten bis in die o. a. R. verbreitet, auf kalkfreien Substraten aber nur vereinzelt. — Stätzer Horn 2570^m, Val d'Agnelli am Julier 2600^m.

— — β . *condensatum*. Findet sich vielfach auf schattigem Waldboden.

H. Crista Castrensis L. Von der u. m. bis in die u. a. R. auf Humuslagen schattiger Wälder und unter Gebüsch nicht häufig. — Mittenberg bei Chur 800^m, Val Masino 1030^m, Hochwang 1900^m, Val Chiamuera 2270^m.

H. palustre L. Auf nassen Stationen, sowohl auf Gesteinen, als auf Erde und Holzwerk nicht selten und von der W. R. bis in die o. a. R. steigend. — Graue Hörner 2400^m, Beverser Thal 2570^m.

— — β . *hamulosum*. Verbreitet auf öfters hercelselten schattigen Felsen.

— — γ . *laxum*. In Bächen bei Chur 570^m und am Piz Padella 2500^m.

— — δ . *subsphaericarpon* (Schleich.) Dieses ist die häufigste Form im Gebiete, welche kaum irgend einem Gewässer fehlt.

— — ϵ . *neglectum* (Brid.) Am Rhein bei Chur.

H. alpestre Sw. Metzler gibt dieses Moos vom Bernina an; Exemplare aber habe ich weder von hier, noch von einem andern Punkte der Alpen gesehen.

• *H. molle* Diks. Ist in Wasserrieseln und Bächen der Centralalpen, aber nur auf kalk-

freien Gesteinen verbreitet und steigt von der o. a. bis in die suba. R. herab. — Bondascathal 1400^m, Casaccia 1570^m, Val di Mello 2400^m, Val Bevers 2530^m.

H. Schimperianum Lorentz in Moosstud. 1864, p. 123. — »Caules elongati molles, parce et irregulariter ramosi, undique foliosi; folia mollia, laxa disposita, patentia, late ovato-apiculata concava, apice oblique truncata, integerrima, nervis binis brevibus. Rete e cellulis vermicularibus et brevioribus laxioribus quam in *H. alpestri*, ad apicem brevioribus, rhomboideis vel quadratis compositum. Foliis interposita paraphyllia foliolis concavis rotundatis similia. Flores monoici; feminei minuti e foliis basi angustioribus longius apiculatis, laxius textis, plicatis apice plus minus serratis et archegoniis brevicollibus compositi. Folia perigonia e basi latissime ovata brevi apiculata, antheridia clavata. Perichaetia minuta; folia perichaetia late lanceolata, laxissime texta, pellucida, nervo medium folium attingente, apice serrata; theca in pedicello brevi breviter ovalis, leniter incurva, operculo conico, sicca sub ore constricta; peristomium generis.«

Spärlich und nur steril fand ich dieses Moos auf Granit in einem Wasserriesel des Beverser Thales 2170^m.

H. arcticum Sommerf. Auf überrieselten Kieselgesteinen der a. und suba. R. der Centralalpen ziemlich selten und meist steril. — Lentathal 2630^m und Kanalthal 2400^m, an beiden Orten mit jungen Seten, Fuorcla da Surlei 2470^m, Mairathal 2000^m, Languardthal 2100^m, in grosser Menge mit gedeckelten Früchten den 11./7. 1868 auf Hornblendegestein im Fornothal 1830^m und zwar in einem Bächlein, welches von Moorwasser gespeist wird.

H. giganteum Schpr. Zerstreut und nur steril in Wassergräben und Sümpfen der suba. und a. R. — Vatzter See 1500^m, Bevers 1770^m, Splügen 2100^m, Julierpass 2170^m. — Auch die von Killias als *Hypn. cordifolium* angeführten Moose gehören sämtlich hierher.

H. sarmentosum Whlnb. Häufig aber steril in Vermoorungen der suba. und a. R. der Centralalpen, in höheren Lagen wohl auch auf überrieselten Felsen. — Val di Mello 1700—2300^m, Silser See 1800^m, Rheinquellen 2200^m, Fuorcla da Surlei 2430^m.

— — *β. fallax* Milde in Jahresb. d. schles. Ges. f. vaterl. Cult. 24, p. 109. — Findet sich fast immer mit der Normalform in weniger tiefen Vermoorungen.

H. cuspidatum L. An sumpfigen Stellen bis in die suba. R. verbreitet und öfters als Massenvegetation. — Spontisköpfe 1530^m, Sils 1800^m.

H. Schreberi Willd. Gemein bis in die o. a. R. Das Moos bildet in Wäldern, unter Gebüsch und auch an sonnigen Lokalitäten eine sehr gewöhnliche Massenvegetation. Werden die Stationen zu schattig oder zu feucht, so wird *H. Schreberi* im ersteren Falle meist

von *H. splendens*, in letzterem von *H. purum* abgelöst. — Piz Beverin 2500^m, Stätzer Horn 2570^m.

H. purum L. Ist wie vorige Art gemein, findet sich aber massenhaft nur an feuchtern Lagen und überschreitet nicht die u. a. R. — Parpaner Rothhorn 1900^m, Splügen 2130^m.

H. stramineum Diks. Von der suba. bis in die m. a. R. in Hochmooren ziemlich verbreitet, mit Früchten aber nur am Maloja und bei St. Moritz. — Unter den Spontisköpfen bei Chur 1500^m, Hinterrheinquellen 2200^m, Raschilg See 2230^m.

H. nivale Lorentz in Moosstud. 1864, p. 122. — »Caespites prostrati, puri, aurei, caulibus flexuosis, intricatis densi; caules parce et irregulariter ramosi, rami basi microphylli subnudi, dein julacei, apice subhamato incurvi. Folia late ovata, rotundato-obtusa, valde ovata, dense imbricata, nervo unico ultramedio. Rete *H. straminei* praeter cellulas alares paulo majores, numerosiores. Flores et fructus non vidi.«

»*Hypno stramineo* maxime affine; differt caespitibus prostratis puris, intricatis, caulibus flaccidis, flexuosis, julaceis, apice subhamato incurvis, foliis constanter multo brevioribus, dense imbricatis.«

Eine ganz geringe Menge fand ich im August 1868 auf überrieselten Syenit-Dioritstücken am Morteratschgletscher 1930^m, reichlich fand es ebendort im Jahre zuvor Holler, welcher zugleich alle Uebergänge zu *H. stramineum* beobachtet haben will.

H. curvicaule Juratzka in Verhdlg. d. zool. botan. Ver. in Wien 1864, p. 103. — »Caespites lutescenti-virides, inferne fusciscentes. Caulis prostratus vel ascendens, flexuosus, suberadiculosus, plus minus regulariter pinnatim-ramulosus vel subsimplex, apicem versus curvatus, inferne aetate provecta subnudus, ramis unilateralibus vel distiche patentibus, apice acutis, rectis vel leniter incurvis. Folia mollia erecto-patentia siccitate incumbencia, apicalia interdum subsecunda, ovata vel orbiculate-lanceolata, subito fere brevius longiusve acuminata, haud sulcata, toto margine plano minute serrulata, costa lutescente simplice ante apicem deliquescente; retis areolae hexagono-lineares basi parum laxiores ad angulos excavatos subito valde dilatatae aurantiae. Paraphyllia nulla. Flores et fructus desiderantur.«

Selten auf nassen Felsen kalkhaltiger und kalkfreier Gesteine in der suba. und u. a. R. — Zwischen Vals und Zervreila *H.* und bei der Curaletschalp im Adula 2130^m *H. u. P.*, am Calanda 2130^m, in der Urdenalp 2330^m, Val Chiamnera mit *Hypn. filicinum* 2030—2100^m, Duanathal 2470^m und eine fast unverästelte Form im Beverser Thal 2330^m.

H. trifarium W. et M. In Vermoorungen von der suba. bis in die m. a. R. nicht häufig und nur steril. — Vatzter See 1500^m, St. Moritz 1800^m, Albula 2100^m, Julierpass

2300^m. Grosse Formen vom Aussehen des *Hypn. turgescens* fand ich im Fornothal; letzteres Moos wurde übrigens im Gebiete vergeblich gesucht.

H. scorpioides (Dill.) Wenig verbreitet in tieferen Sümpfen der o. m. und suba. R. und stets steril. — Flimser See 1000^m, Vatzter See 1500^m, Engadiner Moore 1800—1900^m, Splügen 2000^m.

Hylocomium Schpr.

H. splendens (Dill.) Bis in die o. a. R. gemein und namentlich in tief-schattigen Wäldern den Waldboden bedeckend. — Val Champagna 2470^m, Stätzer Horn 2570^m.

H. umbratum (Ehr.) Ist auf lehmigen Bodenarten an feucht-schattigen Stationen der suba. und a. R. wenig verbreitet, aber suis locis meist in Menge. — Vals im Adula 1370^m, Bondascathal 1370^m, Piz Beverin 1870^m, Ganeithal 2000^m.

H. Oakesii (Sulliv.) Von der o. m. bis in die o. a. R. auf Erde und Gestein, zuweilen auch auf Holz verbreitet und oft in Menge beisammen. Nirgends ist aber diese Art häufiger als in den Thälern des Quellgebietes des Valsers Rheins, in welchen sie in lichtern Wäldern und an buschigen Gehängen der suba. und u. a. R. *Hypn. Schreberi* und *purum* fast verdrängt. — Prada 1030^m, Val Masino 1230^m, Gürgaletsch 2400^m, Mairathal 2500^m. Wenige Früchte fanden sich am Piz Okel Th., auf Pramanengel am Calanda 1330^m, im Ganeithal 1470^m und am Silser See 1800^m.

H. brevirostre (Ehr.) Dieses Moos fand ich nur steril, aber ziemlich reichlich, auf Erde, Baumwurzeln und Gestein in Kastanienwäldern des Val Giacomo 300—870^m.

H. squarrosum (L.) In Wäldern und auf Grasplätzen bis in die m. a. R. verbreitet, aber selten als Massenvegetation. — Fürstenalp 2030^m, Julierpass 2300^m. Früchte fanden sich im Taminathal und Schanfigg.

— — *β. subpinnatum* (Lindb.) — *Hypn. subpinnatum* Lindb. in Mss. 1863 et in Hartm. scand. Flora, 1864, II., p. 13. — *Hyl. squarrosum*, *β. patulum* Juratzka in litt. 1868. — An feucht-schattigen Stationen der o. m. und suba. R. mehrfach, mit einigen Früchten aber nur in der Rheinschlucht zwischen Vals und Zervreila 1300^m. Steril: Chur Areschoug, Piz Okel 930^m, Bondascathal 1330^m, Val Porcellizza bei St. Martino 1370^m, Sayiserköpfe 1600^m, Ganeijoch 1870^m.

Nachdem ich dieses Moos öfters beobachten konnte — ich fand es auch bei Marburg in Preussen — bin ich völlig überzeugt, dass es nur eine Form des *Hypn. squarrosum* ist, welche an feuchten und zugleich schattigen Standorten produziert wird. Sämmtliche von Lindberg angegebenen Unterschiede sah ich in überzeugenden Uebergängen; zu *H. trique-*

trum neigen übrigens nur sehr robuste Formen hin, welche aber immer noch sicher unterscheidbar bleiben.

H. triquetrum (L.) Bildet an verschiedenen Standortsformen Massenvegetation und steigt bis in die o. a. R. — Urdenalp 2400^m, Berninaheuthal 2570^m.

H. loreum (Dill.) Auf Lehmboden und Humuslagen schattiger Wälder der suba. R. nicht häufig und meist in Gesellschaft von *H. umbratum*. Als ausgedehnte Massenvegetation fand ich dieses Moos nur im Ganeithal ob Seewis 1470^m. — Valsler Rhein 1300^m, Sayiserköpfe 1800^m.

Ordo III. Musci schizocarpi.

Trib. Andreaeaceae.

Andreaea Ehr.

A. petrophila Ehr. Von der suba. bis in die niv. R. auf allen kalkfreien Gesteinen häufig und äusserst formenreich. — Vals im Adula 1330^m, Splügen 1500^m, Piz Moesola 2900^m, Piz Languard 3260^m.

A. alpestris Schpr. In der suba. und a. R. mehrfach auf überrieselten Flächen kalkfreier Gesteine. — Morteratschgletscher 1930^m K. Fillion P., Curaltschalp im Adula 2070^m, Bondascathal 1330^m, Beverserthal 2230^m, Heuthal am Bernina 2370^m. — Dieses Moos ist wohl kaum etwas anderes als Standortsform der *A. petrophila*.

A. rupestris (L.) Ziemlich selten auf kalkfreien feuchten Felsen der suba. und a. R. — Moesasee am Bernhardinpass 2070^m Moritzi H. u. P., Morteratschgletscher 1930^m Fillion P., Albulal 1900^m, Albignathal 2000^m.

— — *β. grimsulana* (Bruch.) Auf nassen Felsen im Fornothal 1900^m und am Bernhardinpass 2000^m.

A. crassinervia Bruch. In der a. R. auf nassen Felsen von Kieselgesteinen selten. — Adula ob Zervreila 2030^m und besonders schön an den Quellen des Hinterrheins 2230—2530^m H. u. P., Bernhardinpass 2000^m H. u. P., Morteratschgletscher Fillion.

A. falcata Schpr. Wurde von Schimper 1845 auf Felsen an den Berninagletschern entdeckt; ich und andere sammelten dieses Moos reichlich auf glattgeschliffenen Felsen vor dem Morteratschgletscher 1930^m.

A. nivalis Hook. Dieses Moos wurde bisher nur von H. u. P. auf feuchten Gesteinsflächen von Gneiss und Glimmerschiefer im Adulastock beobachtet, und zwar mit Früchten

an den Quellen des Hinterrheins 2270^m und am Piz Moesola 2900^m und steril, aber in grösster Menge, im Lentathal 2500^m.

Sphagna.

Sphagnum Dill.

S. acutifolium (Dill.) Häufig in Mooren, auf nassem Waldboden und in der a. R. um Buschwerk; steigt von der o. m. bis in die o. a. R. — Valsler Rhein 1200^m, Val Porcellizza 1230^m, Plattenschlucht im Adula 2330^m, Julierpass 2470^m.

Von den Formen sind *purpureum* Schmp. in Mooren, *depressum* Schmp. und *robustum* Russow auf Alpenweiden nicht selten.

S. Girgensohni Russow in Beiträgen zur Kenntniss der Torfmoose 1865, p. 46. — »Plantae robustiores, strictae, semipedales et ultra humilioresve, plerumque caespites laxos, unicolores, vel parte inferiore pallidiores efficientes, vel flavo- vel saturate-virides vel stramineos. — Caulis simplex vel innovatione bifidus, strictus, robustus, albidus, strato corticali triplici et quadruplici, valde poroso, strato ligneo pallido. Ramuli 3 — 5, quorum 2 — 3 expansi flagelliformes, valde attenuati, arcuato-deflexi, longissimi, caeteri deflexi, filiformes, perlongi, cauli adpressi; corticis cellulae lageniformes elongatae, apice pertuso, leniter incurvae. — Folia caulina majuscula, erecta, cauli adpressa, ligulato-spathulata, apice truncata eroso-laciniata, marginata, minutissime auriculata. Cellulae hyalinae partis superioris rhombeae; mediae basis rhomboideae, poris atque fibrillis omnino carentes; laterales inferiores partis perangustae et cum cellulis chlorophyllosis marginem latissimum efficientes. Folia ramulina erecto-patentia, basilaria parva, ovata, media ex ovato lanceolata et lanceolato-subulata. Cellulae hyalinae fibris annularibus et spiralibus confertae, poris numerosissimis, inferiores extus magis quam intus convexae; cellulae chlorophyllosae trigono-compressae. — Flores dioici? Amentula mascula crassiuscula, ochracea vel ferrugineo-fuscescentia; perigynia ignota. — Fructus in capitulo, vel in superiore caulis parte sparsi; perichaetium pallide viride; folia perichaetialia inferiora ovato-acuminata, plerumque solum e cellulis chlorophyllosis efformata; superiora obovato-oblonga, apice emarginato, obtuse apiculata, convoluta, superiore parte e cellulis chlorophyllosis et hyalinis efibrosis et aporosis, inferiore e cellulis chlorophyllosis efformata. Capsula globosa, magna, atro-brunnea, pseudopodio exserta.«

Dieses Moos ist in der suba. und a. R. der Centralalpen häufig, findet sich aber fast niemals in Mooren, sondern in feuchten Wäldern, unter Gebüsch u. s. w. und bleibt immer steril. Ausserhalb der Centralalpen fand ich diese Art nur am Ganeijoch am Rhätikon 1900-2000^m. — Vals im Adula 1300^m, Bondascathal 1400^m, Kanalthal 2330^m, Fexthal 2400^m,

S. cuspidatum Ehr. Wurde bisher nur steril am Bischoffsteich bei Surlei im Engadin von Dr. Brügger gesammelt !

S. squarrosum Pers. In feuchten Schluchten und an Moorgräben selten und nur steril; findet sich von der suba. bis in die m. a. R. — Albignathal 1400^m Th. P., Bondascathal 1470^m, Silser See 1800^m, Ganeijoch 1900^m, Bernhardinpass 1930^m, Vals im Adula 1300^m und Hinterrheinquellen 2200^m.

S. rigidum Nees et Hrnsh. Die Normalform fand ich nur am Silser See, *β. compactum* ist dagegen in der suba. und a. R. der Centralalpen auf feuchten Humuslagen ziemlich verbreitet. — Vals im Adula 1570^m, Samaden 1730^m, Curaletschsee im Adula 2400^m, Fexthal 2500^m.

S. molluscum Bruch. Dieses Moos fand sich nur spärlich und steril in einer Vermoorung bei der Lampertschalp im Adula 1970^m H. u. P.

S. subsecundum Nees. In Vermoorungen der suba. und u. a. R. der Centralalpen ziemlich selten und nur steril. — Hinterrhein 1600^m H. u. P., Lentathal 1970^m H. u. P., Val di Mello und Val Porcellizza bei St. Martino 1500 — 1700^m, St. Moritz 1800^m, Berninapass 2300^m.

— — *β. contortum* (Schultz.) In Moorgräben am Silser See 1800^m und im Fexthal 2100^m.

S. cymbifolium (Dill.) Wie *Sphagn. acutifolium* verbreitet und von der o. m. bis in die u. a. R. aufsteigend. — Flinsler See 1000^m, Bernhardinpass 2070^m, Heuthal am Bernina 2200^m.

Die regionale Verbreitung.

Der grossartige Wechsel, welchem wir bei vertikaler Erhebung in der Vegetationsdecke höherer Gewächse begegnen, findet in auffallendster Weise auch bei den Moosen statt. Hier vegetirt ein Möslein nur in den tiefsten, von Kastanien beschatteten oder Reben umrankten Thälern, dort wird eine andere Art, welche wir anfangs nur spärlichst treffen, um so häufiger je höher wir uns erheben, um endlich wieder vereinzelter aufzutreten und gleichsam fühlertartig in noch höheren Lagen zu verschwinden, eine geringere Anzahl von Moosen endlich ist, ohne obere und untere Grenzen im Gebiete zu erreichen, von den tiefsten Thälern bis auf die erhabensten Gipfel in annähernd gleicher Häufigkeit verbreitet.

Hinter dieser Schrittweite der Pflanzenbewegung steht als allgemeinsten Faktor die Wärme, auf die zuerst Tournefort vor anderthalb Jahrhunderten bei der Besteigung des Ararat, die mit vertikaler Erhebung limitirte pflanzliche Existenz bezog. Wie aber das Ausmass der Wärme, durch die mannigfachsten aus Klima und Gebirgsbau entspringenden Faktoren alterirt, zu dem unregelmässigen Gang der Isohypsen führt, so oscilliren auch die Pflanzengrenzen in oft weiter Amplitude um ihr ideales Niveau. Wenn nun aber schon auf kleinem Raume die grossartigsten Störungen der Pflanzenbewegung Platz greifen können, so darf es um so weniger Wunder nehmen, wenn diese in von einander entfernten Gebieten — von Seltenheiten natürlich abgesehen — nicht immer völlig übereinstimmt, auch dann nicht wenn Gewissenhaftigkeit des Autors und Zahl der Beobachtungen für naturwahre Regionsbilder bürgen. Dass aber die nicht gleichmässigen regionalen Begrenzungen verschiedener Gebiete zunächst nur interessante, aber nicht phytogeographisch verwertbare Thatsachen bleiben, fällt der noch so jugendlichen Klimatographie zur Last, die übrigens möglicherweise niemals einen solchen Grad von Raffinirtheit erlangen kann, welcher erlauben würde, aus der regionalen Verbreitung die klimatischen Bedürfnisse der fraglichen Individuen abzuleiten.

Immerhin darf die Anhäufung von Material einiges Interesse beanspruchen und gerade die Moose sind es, welche sich für phytogeographische Vergleichung der verschiedenen Gebirgsstöcke untereinander besonders gut eignen werden, weil in der That jedes genauer durchsuchte Gebiet zu bewahrheiten scheint, dass in den Alpen nur für sehr wenige Arten die

horizontale Verbreitung eine beschränkte ist, wenn anders nicht die noch zu wenig bekannten westlichen Alpen, in welchen das Maximum des Niederschlags nicht mehr in den Sommer fällt, zu abweichenden Resultaten führen werden. Dass sich aber die Moose, mit einer relativ grossen Anzahl weitverbreiteter Arten, nicht nur für phytogeographische Vergleichung der Alpen, sondern auch fernstliegender Gebiete untereinander besonders gut eignen werden, hat schon Sendtner*) mit folgenden Worten ausgesprochen: . . . » Da es keinem Zweifel unterliegt, dass sich gerade in dieser Pflanzenklasse (und zwar ausschliesslich in ihr) diejenigen Gewächse vorfinden werden, die sich durch ihre allgemeine geographische, bloss durch das Klima modifizierte Verbreitung, zu Regulatoren des gesuchten Gesetzes eignen.«

Die Verwerthung des einschlägigen Materials zu Regionsbildern geschah naturgemäss in gleicher Weise wie in den bekannten Arbeiten von Lorentz und Molendo. Nach dem Vorgange Sendtner's werden bei Beurtheilung des regionalen Niveau's einer Station, für geographische Lage, Gebirgsconstruction, Exposition und Anhäufung von Hygrometereen entsprechende Correctionen angebracht. Auch auf die aus grösseren Gewächsen gebildeten Vegetationsformen, welche Sendtner und frühere Geographen in ihren Arbeiten gänzlich vernachlässigten, Molendo aber mit Recht als besonders wichtig hervorhob, wurde überall sorgfältigste Rücksicht genommen. Ohne weiteres ist es ja klar, wie Moose und Pflanzen überhaupt, welche beispielsweise die Befriedigung ihrer biogenetischen Bedürfnisse nur im Schatten des Waldes finden, an die Ausdehnung dieser Vegetationsform gebunden sein werden.

Die für Exposition der Stationen anzubringenden Correctionen wurden so viel wie möglich aus der gesammten Vegetation erschlossen; wo aber diese Methode unanwendbar war und wo zugleich die Bodengestaltung keine aussergewöhnlichen Störungen vermuthen liess, wurden mittlere Correctionswerthe angewandt, welche ich aus der obren Baumgrenze ableitete und die mit den von Sendtner in den bairischen Alpen gewonnenen Zahlen nahezu übereinstimmen. Folgendes sind die Werthe, um welche die Baumgrenze in verschiedenen Himmelslagen von ihrem mittleren Niveau abweicht:

SO. um + 20 ^m	NW. um — 30 ^m
S. » + 100 ^m	N. » — 90 ^m
SW. » + 120 ^m	NO. » — 120 ^m
W. » + 70 ^m	O. » — 70 ^m

*) Beobachtungen über die klimatische Verbreitung der Laubmoose durch das österreichische Küstenland. München 1848, p. 11.

Anderweitige Correctionen wurden immer aus der gesammten Vegetation zu eruiren gesucht. Für tiefe Schluchten oder für die erkältende Wirkung tief herabragender Gletscher und Schneefelder lassen sich überhaupt keine brauchbaren mittleren Werthe gewinnen, doch mögen hier zur annähernden Veranschaulichung der Depression, welche tiefe Thäler in verschiedenen Höhenlagen hervorrufen, die von Sendtner in den bairischen Alpen gewonnenen Zahlen, in Meter umgesetzt, einen Platz finden.

Die Pflanzengrenzen in Thälern, Schluchten u. s. w. liegen tiefer bei einer Höhenlage

zwischen 650 — 980 ^m um 330 ^m
» 980 — 1140 ^m » 260 ^m
» 1140 — 1300 ^m » 200 ^m
» 1300 — 1630 ^m » 130 ^m
» 1630 — 1950 ^m » 100 ^m

Durch die in Graubünden in grossartigster Weise entwickelte Landanschwellung werden die Vegetationsgrenzen sehr bedeutend, und zwar der Massenhaftigkeit der Erhebung proportional, höher gerückt. Für die für uns vorzüglich in Betracht kommenden Hochthäler liegt die Grenze des Getreidebaues um die nachstehenden Zahlen höher als im unteren Rheinthale:

Davos	um 110 ^m
Rheinwald	» 180 ^m
Oberhalbstein	» 200 ^m
Oberengadin	» 290 ^m

Vergleicht man die obere Fichtengrenze im Rheinthale mit den eben genannten Hochthälern, so würden die vorstehenden Zahlen um 60—80^m geringer ausfallen, eine Folge davon, dass oberhalb der Thalsohle das Plus, um welches die Jahrestemperatur der Hochthäler höher ist, als die gleich hoher Punkte im tiefer zerspaltenen Gebirge, wesentlich geringer ausfällt.

Die Höhenangaben des Verzeichnisses, welche nur auf die betreffenden Gebirgsstöcke eingestellt wurden, würden oft wesentlich anders lauten, wenn auch für Landanschwellung entsprechende Correctionen angebracht worden wären. In den Regionstabellen bleibt aber natürlich die absolute Höhe unberücksichtigt und kommen einzig die durch typische Gewächse bestimmten Regionsstufen in Betracht.

Bei der Markirung oberer und unterer Grenzen lasse ich — Seltenheiten ausgenommen — ein vereinzeltes Vorkommen unberücksichtigt; erst wiederholtes und zugleich von dem Dichtigkeitscentrum aus ununterbrochenes Auftreten, sind die mich bei der Begrenzung lei-

tenden Gesichtspunkte. Für untere Grenzen hat Molendo*) das Irrationale des Sendtner'schen Verfahrens, bei Alpenpflanzen den niedrigsten Berggipfel auf welchem sie beobachtet wurden, als unteren Grenzpunkt zu betrachten**), dargethan; bei Moosen geht eine solche Methode um so weniger an, weil eine zu grosse Zahl hygrophyl ist und niemals auf Gipfelpunkten vorkommt.

In der Eintheilung der Regionsstufen folge ich ganz den von Lorentz edirten Moosstudien, welche sich im Wesentlichen der seit Wahlenberg so ziemlich allgemein üblichen Anordnung anschliessen. Auf die Einschaltung einer Stufe der Laubwälder zwischen die oberen Grenzen von Getreidebau und Buchenwald, wie in den Molendo'schen Moosstudien aus dem Allgäu, musste schon wegen des gänzlichen Fehlens der Buchenwälder in dem grössten Theile des Gebietes verzichtet werden. Für möglichst grosse Naturwahrheit der nachfolgenden Regionstabellen glaube ich aber um so mehr bürgen zu können, als die Zusammenstellungen, welche ich schon im Jahre 1867 machte, durch meine ausgedehnten Wanderungen im folgenden Jahre kaum berührt wurden, obgleich etwa 30 neue Arten hinzu kamen und zum Theil ganz jungfräuliche Gebiete durchstreift wurden.

I. Region des Weinbaues und der Kastanienwälder.

Diese tiefste Stufe unseres Gebietes reicht im Rheinthale bis Reichenau und wird hier nur durch Weinbau bezeichnet, während im Süden noch die Kastanienwälder hinzutreten.

1) Untere Grenzen oder erstes Auftreten***).

Hier zähle ich nur einige durch tiefes Herabsteigen oder sonst bemerkenswerthe Grenzen auf, lasse aber die grosse Zahl polyklinischer Arten unberücksichtigt.

Gymnostomum calcareum, curvirostrum. Dicranum viride, montanum, flagellare, longifolium. Campylopus polytrichoides, brevifolius. Fissidens decipiens. Anodus.

Didymodon cordatus. Trichostomum pallidisetum. Barbula membranifolia, paludosa, alpina, latifolia.

*) Moosstudien aus dem Allgäu. In Jahresb. des Naturforsch. Ver. zu Augsburg 1865, p. 194.

**) Sendtner, Vegetationsverhältnisse 1854, p. 375.

***) Von den in nördlichen und südlichen Thälern ungleich tief herabsteigenden Moosen sind die untern Grenzen hier weggelassen; sie werden weiterhin getrennt angeführt werden.

Grimmia anodon, *crinita*, *elatior*, *leucophaea*, *commutata*. *Zygodon viridissimus*. *Braunia*. *Ptychomitrium*. *Ulota Hutchinsiae*. *Orthotrichum cupulatum*, *Sturmii*, *rupestre*.

Bryum intermedium, *alpinum*. *Anomobryum*. *Atrichum angustatum*. *Pogonatum alpinum*. *Neckera Sendtneriana*. *Anomodon longifolius*, *tristis*. *Pseudoleskea atrovirens*, *tectorum*. *Thuidium punctulatum*. *Fabronia*. *Pterogonium*.

Homalothecium Philippeanum. *Brachythecium laetum*, *Mildeanum*, *campestre*. *Eurhynchium striatulum*, *crassinervium*. *Rhynchostegium tenellum*, *depressum*.

Amblystegium confervoides, *radicale*, *Juratzkanum*, *Kochii*. *Hypnum fallaciosum*, *aduncum*, *vernicosum*, *Cossoni*, *Vaucherii*. *Hylocomium brevirostre*.

Die Gesamtzahl unterer Grenzen in dieser Stufe ist 201.

2) Obere Grenzen oder letztes Auftreten von:

Cystegium crispum. *Campylopus polytrichoides*, *brevifolius*.

Pottia minutula, *Starkeana*. *Didymodon cordatus*. *Trichostomum pallidisetum*. *Barbula membranifolia*, *latifolia*.

Cinclidotus aquaticus. *Grimmia anodon*, *crinita*. *Braunia*. *Orthotrichum fastigiatum*, *tenellum*. *Atrichum angustatum*.

Anomodon tristis. *Leskea polycarpa*. *Thuidium punctulatum*. *Fabronia*. *Pterogonium*.

Brachythecium Mildeanum, *campestre*. *Amblystegium Kochii*. *Hypnum fallaciosum*. *Hylocomium brevirostre*.

II. Region der Cerealien oder montane Region.

II a. Untere Stufe, untere montane Region oder Maisregion.

Reicht bis zur obern Grenze von Mais und Nussbaum, welche in den nördlichen Thälern im Mittel bei 900^m, in den südlichen bei 1000^m liegt.

1) Untere Grenzen von:

Pleuridium subulatum. *Gymnostomum rupestre*. *Weisia fugax*, *denticulata*, *crispula*.

Cynodontium Bruntoni, *polycarpum*. *Dicranella rufescens*, *curvata*. *Dicranum Mühlenbeckii*, *palustre*, *undulatum*. *Dicranodontium longirostre*.

Seligeria pusilla, *recurvata*. *Didymodon cylindricus*. *Barbula gracilis*, *icmadophila*.

Cinclidotus aquaticus. *Grimmia Hartmanni*. *Ulota Ludwigii*, *crispa*, *crispula*. *Orthotrichum Rogeri*, *leucomitrium*, *stramineum*. *Tetraphis*. *Encalypta ciliata*. *Enthostodon fascicularis*.

Webera nutans, *albicans*. *Bryum inclinatum*, *pallescens*. *Mnium spinosum*, *stellare*, *lycopodioides*, *orthorhynchium*.

Amblyodon. *Aulacomnium palustre*. *Bartramia ithyphylla*, *Halleriana*, *Oederi*. *Timmia megapolitana*. *Buxbaumia indusiata*.

Neckera pumila. *Myurella julacea*. *Leskea nervosa*. *Pseudoleskea catenulata*. *Anacamptodon*.

Orthothecium intricatum, *rufescens*. *Brachythecium salebrosum*. *Eurhynchium strigosum*, *Vaucherii*. *Rhynchostegium rusciforme*. *Thamnium*.

Plagiothecium pulchellum, *nitidulum*, *silesiacum*, *denticulatum*, *sylvaticum*. *Amblystegium Sprucei*, *subtile*.

Hypnum Halleri, *reptile*, *fastigiatum*, *Sauteri*, *Crista Castrensis*.

2) Obere Grenzen von:

Phascum bryoides, *curvicollum*. *Pleuridium subulatum*.

Gymnostomum microstomum, *tortile*. *Cynodontium Bruntoni*. *Dicranella curvata*.

Barbula gracilis, *alpina*.

Cinclidotus aquaticus, *fontinaloides*. *Grimmia orbicularis*, *commutata*.

Ptychomitrium. *Zygodon viridissimus*. *Ulota crispula*. *Orthotrichum diaphanum*, *leucomitrium*, *Lyellii*.

Physcomitrium pyriforme. *Enthostodon fascicularis*. *Funaria calcarea*.

Bryum intermedium, *versicolor*. *Mnium lycopodioides*.

Bartramia pomiformis.

Anacamptodon. *Eurhynchium striatulum*. *Rhynchostegium tenellum*. *Plagiothecium silesiacum*. *Amblystegium confervoides*, *radicale*, *Juratzkanum*, *riparium*.

II b. Obere Stufe oder Region der Triticeen; obere montane Region.

Diese Stufe reicht bis zum Ende des Getreidebaues, welcher in den nördlichen Thälern im Mittel bis 1330^m, im Engadin aber bis 1700^m und vereinzelt sogar bis 1800^m betrieben wird. An der südlichen Abdachung liegt die mittlere obere Grenze des Getreidebaues bei 1430^m.

1) Untere Grenzen von:

Anoetangium Sendtnerianum. *Cynodontium virens*. *Dichodontium*. *Dicranella Grevilleana*, *subulata*. *Dicranum fuscescens*.

Distichium inclinatum. *Desmatodon cernuus*. *Barbula mucronifolia*.

Grimmia Mühlenbeckii, *gigantea*. *Rhacomitrium patens*, *protensum*, *heterostichum*, *lanuginosum*. *Uloa Bruchii*.

Webera elongata. *Bryum Funkii*, *turbinatum*. *Zieria julacea*. *Mnium medium*.

Catocopium nigratum. *Meesia uliginosa*. *Timmia austriaca*. *Polytrichum alpinum*, *strictum*, *commune*.

Heterocladium heteropterum. *Ptychodium*. *Camptothecium nitens*. *Brachythecium Starkii*, *reflexum*, *plumosum*. *Plagiothecium Müllerianum*. *Thamnum*.

Hypnum elodes, *exannulatum*, *subsulcatum*, *hamulosum*, *dolomiticum*, *fertile*, *pratense*, *scorpioides*, *Oakesii*, (*subpinnatum* Ldbg.).

Sphagnum acutifolium, *cymbifolium* *).

2) Obere Grenzen von:

Phaseum cuspidatum.

Dicranella Schreberi, *rufescens*. *Dicranum undulatum*. *Seligeria pusilla*.

Pottia cavifolia, *truncata*, *lanceolata*. *Eucadium*. *Barbula rigida*.

Grimmia leucophaea. *Rhacomitrium heterostichum*. *Uloa Ludwigii*, *Bruchii*. *Orthotrichum obtusifolium*, *fallax*, *Lyellii*, *cupulatum*.

Buxbaumia indusiata.

Neckera Sendtneriana. *Anomodon longifolius*. *Cylindrothecium cladorrhizans*. *Pylaisia polyantha*.

Homalothecium Philippeanum. *Camptothecium lutescens*. *Brachythecium laetum*. *Eurhynchium crassinervium*, *Vaucherii*. *Rhynchostegium depressum*, *rusciforme*.

Amblystegium subtile. *Hypnum elodes*, *incurvatum*, *fertile*.

III. Subalpine oder Region der Coniferen.

Reicht bis an die Waldgrenze, welche im nördlichen Gebiete meist von *Pinus Abies* gebildet ist und im Mittel bei 1830^m liegt. An der südlichen Abdachung ist die Waldgrenze meist höher als 2000^m, im Hochthale »Engadin« aber erreicht sie sogar 2100^m und stellenweise selbst 2200^m. In den Centralalpen sind auch *Pinus Larix* und besonders um die Hochthäler auch *Pinus Cembra* häufig und oft die dominirenden Waldbäume.

*) Die unteren Grenzen der Sphagnen und einiger anderer Sumpfmoose liegen nur, weil geeignete Stationen in tieferen Thälern fehlen, so hoch.

1) Untere Grenzen von:

Anoetangium compactum. *Weisia Wimmeriana*. *Cynodontium gracilescens*. *Trematodon ambiguus*. *Angstroemia*.

Dicranella crispa, *squarrosa*, *cerviculata*. *Dicranum Starkii*, *Blyttii*, *Sauteri*, *albicans*, *elongatum*, (*fusc. flexicaule*), (*neglectum*), *majus*. *Dicranodontium aristatum*. *Campylopus Schwarzii*, *alpinus*, *Schimperi*.

(*Didymodon rubell. dentatus*). *Trichodon cylindricus*. *Leptotrichum nivale*. *Desmatodon latifolius*. *Barbula (inclinata densa)*, *fragilis*, *aciphylla*.

Grimmia contorta, *torquata*, *funalis*, *Donniana*, *alpestris*, *sulcata*, *elongata*, *unicolor*. *Rhacomitrium fasciculare*, *microcarpum*.

Coscinodon humilis. *Orthotrichum alpestre*, *Sturmii*. *Tetradontium*. *Encalypta apophysata*, *longicolla rhabdocarpa*.

Tayloria serrata, *splachnoides*. *Tetraplodon angustatus*. *Splachnum sphaericum*.

Webera acuminata, *polymorpha*, *longicolla*, *cucullata*, *Ludwigii*, *pulchella*, (*albicans glacialis*). *Bryum cirrhatum*, *Blindii*, *Duvalii*, (*turb. Schleicheri*).

Mnium cinclidioides. *Cinclidium*. *Paludella*. *Polytrichum gracile*.

Myurella apiculata. (*Pseudoleskea brachyclados*). *Lescuraea striata*. *Orthothecium strictum*.

Brachythecium collinum, *trachypodium*, *cirrhosum*. *Eurhynchium cirrhosum*, *diversifolium*.

Plagiothecium Mühlenbeckii, (*denticulatum laetum*), *neckeroideum*, *undulatum*, *Schimperi*.

Hypnum revolvens, *callichroum*, *Heufleri*, *imponens*, *molle*, *arcticum*, *giganteum*, *sarmentosum*, *stramineum*, *curvicaule*, *trifarium*, *scorpioides*, *umbratum*, *loreum*.

Andreaea petrophila, *alpestris*, *rupestris*, *falcata*.

Sphagnum Girgensohni, *squarrosus*, *rigidum*.

2) Obere Grenzen von:

Gymnostomum calcareum. *Anoetangium Sendtnerianum*. *Weisia viridula*. *Trematodon ambiguus*.

Dicranella crispa, *heteromalla*. *Dicranum viride*, *montanum*, *flagellare*, *Sauteri*, (*fuscescens genuin.*), *majus*.

Fissidens decipiens. *Didymodon cylindricus*. *Trichodon*. *Leptotrichum nivale*, *tortile*, *homomallum*. *Desmatodon cernuus*. *Barbula inclinata*, *muralis*, *subulata*, *pulvinata*.

Grimmia pulvinata, *Mühlenbeckii*. *Rhacomitrium patens*, *protensum*. *Coscinodon humilis*.

Uloa Hutchinsiae, *crispula*. *Orthotrichum affine*, *Rogeri*, *pumilum*, *stramineum*, *leiocarpum*, *anomalum*. *Tetraphis*. *Tetrodontium*. *Encalypta vulgaris*, *longicolla*.

Tayloria splachnoides. *Tetraplodon angustatus*.

Webera pulchella, *carnea*, *albicans*. *Bryum inclinatum*, *bimum*, *erythrocarpum*, *Funkii*, *turbinatum*.

Mnium affine, *medium*, *undulatum*, *serratum*, *stellare*. *Paludella*.

Fontinalis. *Neckera pumila*, *crispa*, *complanata*. *Antitrichia curtispindula*. *Anomodon attenuatus*, *viticulosus*. *Thuidium delicatulum*.

Platygyrium repens. *Homalothecium sericeum*. *Brachythecium salebrosum*, *velutinum*, *rutabulum*, *populeum*, *plumosum*.

Eurhynchium strigosum, *striatum*, *cirrhosum*, *piliferum*, *praelongum*. *Rhynchostegium murale*.

Plagiothecium nitidulum, *silesiacum*, *Schimperi*, *neckeroideum*, *undulatum*. *Amblystegium serpens*, *irriguum*.

Hypnum Cossoni, *reptile*, *Sauteri*, *dolomiticum*, *imponens*, *pratense*, *cuspidatum*, *purum*, (*subpinnatum*), *loreum*.

IV. Alpenregion.

A. Eigentliche, mit Holzarten in Strauch- oder Zwerggebüschformen.

IV a. Untere Stufe oder Region der Zwergwälder.

Diese Stufe reicht bis an das Ende der Grünerlen und Legföhren. Bezeichnet ist sie ferner durch das üppige Auftreten der *Rhododendra* und *Vaccinien* und den Beginn der Zwergweiden. *Pinus Cembra* ziehe ich in diese Stufe nur dann, wenn sie als einzelner Baum auftritt; wo sie in geschlossenen Beständen endet, bildet sie für mich die obere Grenze der subalpinen Region. Ueber der Waldregion bildet diese Stufe einen 100—150^m hohen Gürtel, welcher im nördlichen Gebiete im Mittel bei 1970^m endet, im Engadin aber meist 2230^m erreicht.

1) Untere Grenzen von:

Gymnostomum (tortile alpinum), *bicolor*. *Anoetangium Hornschuchianum*. *Weisia serrulata*. *Dicranum falcatum*.

Stylostegium. *Pottia latifolia*. *Didymodon rufus*.

Amphoridium lapponicum. *Encalypta commutata*. *Dissodon Fröhlichianus*, *splachnoides*. *Tetraplodon urceolatus*.

(*Webera albicans glacialis*). *Bryum arcticum*. *Mnium hymenophyllum*, *hymenophylloides*. *Conostomum*. *Oligotrichum hercynicum*. *Polytrichum sexangulare*.

Orthothecium chryseum. (*Brachythecium Funkii*). *Hypnum Bambergeri*, *condensatum*, (*Vaucheri coelophyllum*), *procerrimum*, *Schimperi*.

Andreaea crassinervia. *Sphagnum molluscum*.

2) Obere Grenzen von:

Anoetangium Hornschuchianum. *Weisia denticulata*. *Angströmia*. *Dicranella Grevilleana*, *cerviculata*, *varia*. *Dicranodontium longirostre*, *aristatum*.

Fissidens bryoides. *Trichostomum rigidulum*, *crispulum*. *Barbula unguiculata*, *fallax*, *recurvifolia*, *paludosa*.

Orthotrichum speciosum. *Tayloria serrata*.

Leptobryum. *Bryum Blindii*, *roseum*. *Mnium cuspidatum*, *rostratum*, *cinclidioides*.

Philonotis calcarea. *Timmia austriaca*. *Atrichum undulatum*. *Pogonatum aloides*, *urnigerum*. *Polytrichum gracile*, *commune*.

Leskea nervosa. *Pterigynandrum filiforme*. *Camptothecium nitens*. (*Plagiothecium denticulatum laetum*).

Hypnum aduncum, *vernicosum*, *revolvens*, *commutatum*, *flicinum*, *callichroum*, *Crista Castrensis*, *Schimperi*, *giganteum*, *umbratum*.

Andreaea rupestris, *falcata*.

Sphagnum molluscum, *cymbifolium*.

IV b. Mittlere Alpenregion oder Stufe der Vaccinien.

Bis zum Ende der *Vaccinien* (*V. uliginosum*, *Myrtillus*, *Vitis idaea*), der *Rhododendren*, der *Calluna vulgaris*, *Erica carnea* u. a. In dieser Stufe gedeihen *Empetrum*, *Azalea*, *Arctostaphylos* und zwerghige Weiden besonders üppig oder erreichen gleichfalls obere Grenzen. Die Höhe dieses Gürtels schwankt zwischen 200 und 260^m; die obere Grenze dieser Stufe liegt im nördlichen Gebiet im Mittel bei 2230^m, im Engadin bei 2430^m.

1) Untere Grenzen von:

Weisia compacta. *Grimmia apiculata*. *Orthotrichum Killiasii*.

Bryum Mühlenbeckii. *Zieria demissa*.

(*Aulacomnium palustre imbricatum*). *Oreas. Bartramia subulata.*
Brachythecium glaciale. Andreaea nivalis.

2) Obere Grenzen von:

Dicranum palustre. Campylopus alpinus. Anodus. Seligeria recurvata. Barbula con-
voluta.

Grimmia Hartmanni, elatior. Rhacomitrium fasciculare. Hedwigia. Coscinodon pulvina-
tus. Tayloria serrata.

Bryum Duvalii. Anomobryum julaceum. Mnium punctatum, hymenophylloides. Catosco-
pium. Polytrichum formosum, commune.

Leucodon. Lescuraea striata genuina. Isothecium myurum.

Plagiothecium Mühlenbeckii, Müllerianum. Hypnum stramineum, trifarium, squarrosum.
Andreaea alpestris. Sphagnum squarrosum.

IV c. Obere Stufe oder Region der Zwergweiden.

Die Stufe der letzten holzigen Gewächse, der Zwergweiden, der *Erica carnea*, der *Arctostaphylos* und *Azalea*. An den Berggipfeln, welche in oder wenig über dieser Region enden, erreicht die Höhe dieser Stufe 260-280^m, während ihre Ausdehnung an den Böschungen der in die nivale Region ragenden Berge meist auf einen Gürtel von 160—180^m Höhe beschränkt bleibt. Im nördlichen Gebiete endet diese Region bei einer mittlern Höhe von 2500^m, im Engadin bei 2600^m.

1) Untere Grenzen von:

Dicranum fulvellum. Grimmia mollis. Desmatodon systylius.

2) Obere Grenzen von:

Gymnostomum tortile alpinum, bicolor, rupestre, curvirostrum. Anoetangium com-
pactum.

Weisia Wimmeriana, fugax, serrulata, zonata. Cynodontium gracilescens, polycarpum.
Dichodontium.

Dicranella squarrosa, subulata. Dicranum fulvellum, Starkii, Blyttii, longifolium, (fusces-
cens flexicaule), Mühlenbeckii, scoparium. Campylopus Schwarzii.

Fissidens osmundoides microcarpus, adianthoides. Stylostegium. Blindia.

(Didymodon rubellus dentatus). Leptotrichum glaucescens. Desmatodon systylius. Bar-
bula icmadophila, (inclinata densa), mucronifolia.

Grimmia torquata, unicolor, gigantea. Rhacomitrium aciculare, sudeticum, microcarpum.
Orthotrichum rupestre. Encalypta apophysata, streptocarpa.

Dissodon Fröhlichianus, splachnoides. Tetraplodon urceolatus. Splachnum sphaericum.

Webera acuminata, elongata, longicolla, nutans, (albicans glacialis). Bryum arcticum,
cirrhatum, Mildeanum, alpinum, Mühlenbeckii, caespiticium, argenteum, (turbinatum Schlei-
cheri), pallens, capillare.

Ziереа julacea. Mnium spinosum, hymenophyllum. Cinclidium. Amblyodon dealbatus.
Moesia uliginosa.

Bartramia subulata, Halleriana, Oederi. Philonotis fontana. Timmia megapolitana. Oli-
gotrichum hereynicum. Diphyscium.

Myurella apiculata. Heterocladium heteropterum. Thuidium tamariscinum, abietinum.
Cylindrothecium concinnum. Climacium.

Orthothecium strictum, rufescens, chryseum. Brachythecium collinum, reflexum, Starkii,
cirrhosum.

Plagiothecium pulchellum, denticulatum, sylvaticum. Amblystegium Sprucei.

Hypnum Halleri, chrysophyllum, exannulatum, fluitans, subsulcatum, fastigiatum, hamu-
losum, condensatum, arcuatum, procerrimum, molluscum, palustre, molle, arcticum, sarmen-
tosum, Schreberi, curvicaule.

Hylocomium splendens, Oakesii, triquetrum.

Andreaea crassinervia. Sphagnum acutifolium, Girgensohni, rigidum.

B. Nivale Stufe. Ohne Zwerggebüsch.

IV d. Subnivale oder Region der Gräser.

In *Salix herbacea* und *serpyllifolia* dringen noch die letzten holzigen Gewächse in diese Region. Die Grasdecke wird mehr und mehr zerrissen und tritt endlich nur in vereinzelt Rasen auf; auch die andern phanerogamischen Gewächse, sowie auch die Moose und Flechten, sind selten zu grössern Gemeinden vereint, sondern finden sich meist vereinzelt zwischen den nackten Gesteinstrümmern. Von Lawinen herabgeworfener oder in Vertiefungen angesammelter Schnee schmilzt nur noch selten jährlich hinweg. Im nördlichen Gebiet reicht diese Stufe bis 2770^m, im Engadin bis 2870^m.

1) Untere Grenze von:

Desmatodon obliquus.

2) Obere Grenzen von:

Weisia compacta. *Cynodontium virens*. *Dicranum falcatum*. *Campylopus Schimperii*.

Pottia latifolia. *Distichium inclinatum*. *Leptotrichum flexicaule*.

Grimmia apiculata, sulcata. *Amphoridium lapponicum*. *Orthotrichum alpestre*. *Encalypta commutata*.

Webera polymorpha, cucullata, Ludwigii. *Bryum pallescens, pseudotriquetrum*. *Zieria demissa*. *Mnium orthorhynchium*.

Aulacomnium palustre. *Oreas*. *Conostomum*. *Polytrichum alpinum, juniperinum*.

Myurella julacea. *Pseudoleskea atrovirens, catenulata*. *Heterocladium dimorphum*.

Orthothecium intricatum. *Ptychodium*. *Brachythecium glareosum, trachypodium*. *Eurhynchium diversifolium*.

Hypnum stellatum, Bambergeri.

IV e. Nivale oder Region der Cryptogamen.

Diese letzte Region beginnt mit dem Ende der vorigen und dem Anfang der Schneegrenze. Das vegetabilische Leben ist hier, neben wenigen Phanerogamen, namentlich durch Flechten und Moose repräsentiert, welche aber auch nur spärlich auftreten, wo an steilen Wänden oder auf windigen und sonnigen Gräten der Schnee nicht liegen bleibt. Voraussichtlich werden sich bis auf die erhabensten Zinnen unsers Gebietes — Piz Bernina 4052^m — noch Moose finden; die höchsten von mir erstiegenen Spitzen, Piz Corvatsch 3458^m und Cima del Largo 3402^m, lieferten noch 10 und 12 Moosarten.

1) Untere Grenzen fehlen.

2) Obere Grenzen von:

Weisia crispula. *Dicranum albicans, elongatum, neglectum*.

Didymodon rufus, rubellus. *Distichium capillaceum*. *Ceratodon*. *Desmatodon latifolius, obliquus*. *Barbula tortuosa, fragilis, aciphylla, ruralis*.

Grimmia conferta, apocarpa, contorta, funalis, Donniana, ovata, alpestris, mollis, elongata.

Rhacomitrium lanuginosum, canescens. *Orthotrichum Killiasii*. *Encalypta ciliata*.

Bryum pendulum. *Bartramia ithyphylla*. *Polytrichum sexangulare, piliferum*.

Brachythecium glaciale, Funkii.

Hypnum uncinatum, rugosum, Heufleri, cupressiforme, Vaucheri.

Andreaea petrophila, nivalis.

Moose mit ungleichen unteren Grenzen in nördlichen und südlichen Thälern.

In den Regionstabellen wurden die unteren Grenzen von einigen Moosen, welche in höheren Regionen des Gebietes mehr oder weniger verbreitet sind, in die Thäler der nördlichen und südlichen Abdachung aber ungleich tief herabsteigen, nicht angeführt. Nördlicherseits ist es freilich nur ein Moos, die *Barbula aciphylla*, welche bis an den oberen Saum der Wein-Region herabgeht, während sie andererseits nur die subalpine Region erreicht; in den tiefsten südlichen Thälern aber finden sich mehrere Arten, die auf der nördlichen Seite unserer Alpen nur bis in die subalpine oder obere montane Region herab zu treffen sind; selbstverständlich sind bei diesen nachstehend aufgezählten Moosen nur solche berücksichtigt, welche häufiger beobachtet wurden.

Folgende Moose sind es, welche in den südlichen Thälern bis in die Wein-Region herabsteigen, in den nördlichen aber nicht unterhalb der angegebenen Regionsstufen beobachtet wurden:

1) Arten trockener Standorte*):

<i>Leptotrichum glaucescens</i>	nördlicherseits herab bis in die suba. R.
<i>Grimmia ovata</i>	» » » » » suba. R.
<i>Rhacomitrium sudeticum</i>	» » » » » o. m. R.
<i>Coscinodon pulvinatus</i>	» » » » » suba. R.
<i>Bryum Mildeanum</i>	» » » » » suba. R.
<i>Diphyscium foliosum</i>	» » » » » suba. R.
<i>Heterocladium dimorphum</i>	» » » » » suba. R.

2) Arten feuchter Standorte:

<i>Blindia acuta</i>	nördlicherseits herab bis in die o. m. R.
<i>Rhacomitrium aciculare</i>	» » » » » o. m. R.
<i>Amphoridium Mougeotii</i>	» » » » » o. m. R.

Dieses auffallende phytogeographische Verhalten findet sich bekanntlich auch bei manchen Phanerogamen, wie denn z. B. Alpenrosen bei Bondo im Bergell im Schatten der Ka-

*) Hierher würden z. B. auch gehören die nur einmal bei Brusio gefundene *Webera polymorpha* und die nach Hegelmaier am Misoxer Schlossberg vorkommende *Weisia Wimmeriana*, welche beide im Norden nur bis in die suba. R. herab vorkommen.

stanien blühen und bei Soglio einige Zirben dicht über dem Kastanienwalde ihre Früchte reifen. Gewiss aber kann man diese Art der Verbreitung nicht den reissenden Gewässern der südlichen Abdachung zuschreiben, da ja auch bis weit von den Alpen hinweg alpine Pflanzen die nördlichen Ströme begleiten und gar für die winzigen Fortpflanzungsorgane der Moose dieser Gesichtspunkt ganz ausser Betracht kommt. Dann aber zeigt die oft weite Entfernung von allen Strömen und Bächen und die Ueppigkeit des Gedeihens, dass der Versuch der Acclimatisation völlig gelang, dass das Moos auch hier zum Bürger wurde. Ja, einige Moose bilden hier eine häufig wiederkehrende Massenvegetation, wie *Leptotrichum glaucescens* und *Bryum Mildeanum*, welche auf sonneverbrannten Mauern und Gesteinen vegetiren, oder *Heterocladium dimorphum*, das zuweilen grosse Strecken des Waldbodens überzieht und bis an die südlichsten Ufer des Comersee's verbreitet ist.

Besonders interessant würde es sein, die genauesten klimatischen Vergleiche der nördlichen und südlichen Thäler anstellen zu können, um womöglich zur Eruirung derjenigen Faktoren zu gelangen, welche diese differente untere Begrenzung bedingen. Leider liegen aber nur von Castasegna vollständige Beobachtungsreihen vor, während in Brusio, der zweiten Station unserer südlichen Thäler, ausser Temperatur und Luftdruck, nur lückenhaft aufgezeichnet ist. Immerhin ist für Castasegna bemerkenswerth, dass hier die grösste Regenmenge unter allen Stationen Graubündens fällt, nämlich 1485^{mm} im Jahre, während ausserdem nur Splügen 1362^{mm} aufweist und die meisten andern Stationen der nördlichen Abdachung 1000^{mm} nicht hoch überschreiten oder sogar erheblich darunter bleiben. Dann ist das Jahresmittel der relativen Feuchtigkeit in Castasegna am geringsten unter allen Stationen, von welchen Hygrometer-Beobachtungen vorliegen, und hier allein auch fällt das Maximum der Saturation in den Herbst, während es bei allen übrigen in den Winter zu liegen kommt.

Wesentlich aber würden auch genaue phänologische Aufzeichnungen für die im Süden tiefer herabsteigenden Gewächse sein, welche natürlich von einem an Ort und Stelle wohnenden Beobachter und während mehrerer Jahre gemacht werden müssten. Es wäre zum Beispiel denkbar, dass die trockensten Standorte bewohnenden Moose, während des Sommers, wo sie schnell wieder unter den glühenden Strahlen der Sonne vertrocknen, wenn ein plötzlicher und reichlicher Regen sie benetzte, das Aequivalent jener Ruheperiode fänden, welche ihnen die winterliche Schneedecke alpiner Stationen gewährt und dass sich ihre Vegetationsperiode im milden Winter und im Herbst und Frühling abwickelte.

Besonders bemerkenswerth ist es noch, dass *Leptotrichum glaucescens* und *Bryum Mildeanum* nur bis in den untersten Saum der u. m. R. gefunden werden konnten, sonst aber

auch an den südlichen Gehängen in der m. R. fleissig, aber vergebens gesucht wurden. *Heterocladium dimorphum* scheint wenigstens der o. m. R. zu fehlen, die übrigen aufgeführten Moose aber sind ohne regionale Unterbrechung verbreitet.

Den nördlichen und südlichen Thälern eigenthümliche Moose.

Nachstehend habe ich alle Moose zusammengestellt, welche entweder nur in den nördlichen, oder nur in den südlichen Thälern beobachtet wurden, obgleich gewiss fortgesetzte Beobachtung einen grossen Theil der angeführten als beiderseitig verbreitet kennen lernen wird. Die Anzahl der aus den nördlichen Thälern aufgezählten Moose ist nur deshalb so gross, weil hier mehr als in den südlichen beobachtet wurde; aber gerade dort werden nur wenige exclusive übrig bleiben und auch die wenigen, welche Charaktervegetationen bilden (*Didymodon cordatus*; *Grimmia anodon*, *orbicularis*), sind von kalkhaltigen Gesteinen abhängig, die in den südlichen Thälern spärlichst auftreten. Dagegen bergen diese letztern eine Reihe zum Theil als Massenvegetation auftretender Moose, die im nördlichen Gebiete kaum jemals gefunden werden dürften. Uebrigens sind nur die Wein-Region und montane Region hier berücksichtigt, da es höher hinauf höchstens vereinzelte Seltenheiten sind, welche nur auf einer Abdachung des Gebietes beobachtet wurden.

Die voraussichtlich für die Thälschaften charakteristischen Moose sind cursiv gedruckt.

Nur in den nördlichen Thälern wurden gefunden:

Pleuridium subulatum. *Dicranum majus*. *Anodus*.
Pottia Starkeana. *Didymodon cordatus*. *Trichostomum pallidisetum*. *Barbula gracilis*.
Cinclidotus riparius, *aquaticus*. *Grimmia anodon*, *crinita*, *orbicularis*. *Uloa Bruchii*,
Ludwigii. *Orthotrichum leucomitrium*, *fastigiatum*.
Webera carnea. *Enthostodon fascicularis*. *Funaria calcarea*.
Leskea polycarpa. *Pseudoleskea tectorum*. *Anomodon longifolius*.
Brachythecium Mildeanum, *campestre*. *Eurhynchium crassinervium*, *Vaucheri*, *striatum*.
Rhynchostegium rusciforme.
Thamnium. *Plagiothecium silesiacum*. *Amblystegium Kochii*. *Hypnum fallaciosum*,
Cossoni, *reptile*, *fertile*.

Nur in den südlichen Thälern wurden gefunden:

Cynodontium Bruntoni. *Campylopus polytrichoides*, *brevifolius*. *Barbula latifolia*.

Braunia. Ptychomitrium. Orthotrichum tenellum. Mnium lycopodioides. Atrichum angustatum.

Anomodon tristis. Thuidium punctulatum. Fabronia. Pterogonium. Hylocomium brevirostre.

Alpine Facies.

Als Alpenpflanzen betrachte ich mit Lorentz und Molendo diejenigen Gewächse, deren primäre Heimat über der Grenze von *Pinus abies* zu suchen ist, gleichviel ob in den Alpen oder in äquivalenten Klimaten anderer Gebirge oder Länder. Hiermit auch, wie die genannten Autoren früher gethan*), die Voraussetzung zu verknüpfen, dass die fraglichen Pflanzen in keinem Gebirge Europa's gefunden werden, welches nicht die Fichtengrenze überschreitet, ist gewiss kein glücklicher Griff zu nennen und auch Molendo**) hat späterhin deren streng logische Durchführung fallen lassen. Denn in fast allen niederern Gebirgen kehren vereinzelt entschieden alpine Pflanzen wieder, ja selbst aus dem westphälischen Flachland lernt uns H. Müller Moose, wie z. B. *Barbula icmadophila* und *Amphoridium lapponicum*, kennen, deren Heimat doch gewiss in den Alpen oder im Norden zu suchen ist und die hier, wie andere ähnliche isolirte Vorkommnisse, sich durch besonders günstige Umstände aus jener Kälteperiode erhalten haben mögen, wo selbst über die Thäler der Alpen hinaus die eisigen Arme der Gletscher ragten.

Wollte man aber mit Christ***) nur die Gewächse als Alpenpflanzen auffassen, welche über der Baumgrenze das Maximum ihrer Verbreitung erreichen, und diejenigen, welche die subalpine Region nicht überschreiten, gänzlich ausschliessen, so würde man ausgezeichnete Alpenmoose, wie *Leptotrichum nivale*, *Anoetangium Sendtnerianum*, *Webera pulchella*, *Plagiothecium neckeroides* u. a., nicht zu der alpinen Facies ziehen dürfen, weil sie eben niemals in unserm Gebiete über der Baumgrenze beobachtet wurden. Die eben genannten Moose zwingen aber auch zu einer Erweiterung der einleitend gegebenen Definition von Alpenpflanzen und noch mehr jene Moose, welche nicht einmal die montane Region überschreiten und doch nur an den Geländen der Alpen ihren klimatischen Comfort zu finden scheinen. Es sind dieses die von Molendo »alpestre Arten« †) genannten Moose, deren

*) Moosstudien, edirt von Lorentz, 1864, p. 148.

**) Moosstudien aus dem Allgäu in Jahresb. des naturf. Ver. zu Augsburg 1865, p. 215.

***) Verbreitung der Pflanzen der a. R. der europ. Alpenkette in den Neuen Denkschriften der allgem. schweizer. Gesellschaft f. ges. Naturkunde, Bd. XXII, 1867, p. 4.

†) Moosstudien, edirt von Lorentz, 1864, p. 149.

unser Gebiet freilich nur zwei aufzuweisen hat — *Barbula alpina* und *Hypnum fertile* — und die, wie auch andere den Alpen oder äquivalenten Klimaten eigenthümliche, aber die Baumgrenze nie oder selten überschreitende Moose, einstweilen unter den Alpenpflanzen einen Platz finden mögen.

Nach der gegebenen Umgrenzung würden nun folgende Moose unseres Gebietes als Alpenfacies zu betrachten sein, wobei zugleich einige besonders auffallende alpine Formen nicht alpiner Moose eingeklammert mit aufgeführt sind.

Gymnostomum bicolor, (tortile alpinum). *Anoetangium compactum*, *Hornschuchianum*, *Sendtnerianum*. *Weisia Wimmeriana*, *compacta*, (*crispula atrata*), *serrulata*.

Cynodontium gracilescens, *virens*. *Trematodon brevicollis*. *Angströmia*. *Dicranella Grevilleana*. *Dicranum fulvellum*, *Starkii*, *falcatum*, *Blyttii*, *Sauteri*, *albicans*, *elongatum* (*fuscenscens flexicaule et robustum*), (*Mühlenbeckii alpinum et neglectum*). *Campylopus Schwarzii*, *alpinus* ? *), *Schimperi*.

Stylostegium. *Blindia* **). *Pottia latifolia*. *Didymodon rufus*, (*rubellus dentatus*), *Theobaldii*. *Distichium inclinatum*. *Leptotrichum nivale*. *Desmatodon latifolius*, *systylius*, *obliquus*. *Barbula icmadophila* ***) , *abbreviatifolia*, (*inclinata densa*), *fragilis*, *mucronifolia*, *aciphylla*.

Grimmia apiculata, *funalis*, *torquata*, *elatior*, (*ovata* var. *affinis et cylindrica*), *alpestris*, *sulcata*, *mollis*, *elongata*, *unicolor*, *gigantea* †). *Racomitrium patens*. *Coscinodon humilis*. *Amphoridium lapponicum* ††). *Orthotrichum alpestre*, *Killiasii*.

Encalypta commutata, *apophysata*, *rhabdocarpa*, *longicolla*. *Dissodon Fröhlichianus*, *splachnoides*. *Tetraplodon tres* †††). *Splachnum sphaericum* †††). *Funaria microstoma*.

Webera acuminata, *polymorpha*, *longicolla*, *cucullata*, *Ludwigii*, *pulchella*, (*albicans glacialis*). *Bryum arcticum*, *subrotundum*, *Sauteri*, (*palescens contextum et boreale*), (*algovicum*), *Mühlenbeckii*, *Blindii*, (*capill. cochlearifolium*), (*Schleicheri*), (*pseudotr. compactum*), *Zieria demissa*.

Mnium (*serrat. Fillionii*), *orthorhynchium*, *hymenophyllum*, *hymenophylloides*. *Catosco-*

*) Auffallenderweise auch im Fichtelgebirg von Molendo aufgefunden.

**) Auch in der Niederlausitz. Cfr. Verh. d. botan. Ver. f. d. Mark Brandenburg 1868, p. 16.

***) In Westphalen von H. Müller gesammelt.

†) An Grabenrändern auf dem Lechfeld von Dr. Holler entdeckt.

††) Von H. Müller in Westphalen aufgefunden.

†††) *Splachnum sphaericum* und *Tetraplodon mnioides* von Roth auch in Oldenburg gesammelt.

pium ? (Meesia alpina et minor). (Aulacomn. pal. imbricatum). Oreas. Bartramia subulata. Conostomum. Timmia austriaca. Polytrichum sexangulare.

Myurella julacea, apiculata. Pseudoleskea atrovirens. (Lescuraea saxicola). Orthothecium strictum, chryseum. Brachythecium Tauriscorum, collinum, trachypodium, glaciale, cirrhosum.

Eurhynchium diversifolium, cirrhosum. Plagiothecium pulchellum ?, Mühlenbeckii, (denticulatum laetum et myurum), Müllerianum, neckeroideum.

Hypnum Halleri, (exannulatum Rotae), subsulcatum, (rugos. imbricatum), dolomiticum, Sauteri, fertile, callichroum, hamulosum, Vaucheri, Heufleri, Bambergerei, condensatum, Schimperianum, arcticum, sarmentosum, nivale, curvicaule, Oakesii.

Andreaea alpestris, crassinervia, falcata, nivalis.

Die Summe der Alpenmoose, mit Einschluss der alpestrin Formen, aber ohne die alpinen Varietäten, beträgt:

Acrocarpen (incl. Andreaeaceae) . . .	90
Pleurocarpen	33

Zusammen 123 Arten,

was so ziemlich 26 Proc. der Gesamtzahl der in den rhätischen Alpen beobachteten Moose ausmacht.

Tabellarische Uebersicht der Moosgrenzen.

Am besten werden die folgenden statistischen Tabellen den Gang der Moosbewegung in den rhätischen Alpen veranschaulichen.

In der Tabelle I. geben die nicht eingeklammerten Zahlen die Anzahl der oberen oder unteren Grenzen in den einzelnen Regionsstufen an; durch die eingeklammerten Zahlen wird der Reihe nach die Anzahl der hier endenden Acrocarpen (incl. Andreaeaceae), Pleurocarpen und Sphagnen bezeichnet. Die unteren Grenzen der Wein-Region schliessen natürlich eine grosse Menge von Moosen ein, welche auch noch bis in wärmere Zonen verbreitet sind.

In allen folgenden Tabellen sind 33 Moose, welche ich entweder nicht selbst sammelte, oder deren Grenzen nicht genau festgestellt werden konnten, gar nicht berücksichtigt.

Tabelle I.

Region.	Untere Grenzen.	Obere Grenzen.	Summe.
I. Region des Weinbaues . . .	201 (130 + 71)	26 (16 + 10)	227
II a. Untere montane Region . .	70 (45 + 25)	34 (26 + 8)	104
II b. Obere „ „ . . .	46 (27 + 17 + 2)	34 (19 + 15)	80
III. Subalpine Region	90 (61 + 26 + 3)	89 (52 + 37)	179
IV a. Untere alpine Region . . .	25 (19 + 5 + 1)	47 (32 + 13 + 2)	72
IV b. Mittlere „ „	9 (8 + 1)	26 (18 + 7 + 1)	35
IV c. Obere „ „	3 (3 + 0)	113 (73 + 37 + 3)	116
IV d. Subnivale Region	1 (1 + 0)	36 (24 + 12)	37
IV e. Nivale „	0	40 (34 + 6)	40
Summe der Grenzen:	445 (294 + 145 + 6)	445 (294 + 145 + 6)	890

In den zwei ersten Columnen der Tabelle II. gibt die erste Zahl die Grenzen der nicht-alpinen, die zweite der alpinen Moose an; die eingeklammerten Zahlen bezeichnen die Anzahl der Acrocarpen und Pleurocarpen (unter den Sphagnen ist kein Alpenmoos; die Andreaeaceae sind auch hier, wie in allen diesen Tabellen zu den Acrocarpen gestellt), welche in den für die Alpenmoose angegebenen Zahlen enthalten ist. In der letzten Rubrik stehen die Summen der Grenzen der nicht-alpinen und alpinen Moose.

Tabelle II.

Region.	Untere Grenzen.	Obere Grenzen.	Summe.
I. Region des Weinbaues . . .	196 + 5 = (3 + 2)	26 + 0 = (0)	222 : 5
II a. Untere montane Region . .	62 + 8 = (4 + 4)	34 + 0 = (0)	96 : 8
II b. Obere „ „	38 + 8 = (6 + 2)	32 + 2 = (1 + 1)	70 : 10
III. Subalpine Region	30 + 60 = (42 + 18)	77 + 12 = (8 + 4)	107 : 72
IV a. Untere alpine Region . . .	1 + 24 = (19 + 5)	40 + 7 = (6 + 1)	41 : 31
IV b. Mittlere „ „	0 + 9 = (8 + 1)	21 + 5 = (5 + 0)	21 : 14
IV c. Obere „ „	0 + 3 = (3 + 0)	65 + 48 = (32 + 16)	65 : 51
IV d. Subnivale Region	0 + 1 = (1 + 0)	11 + 25 = (19 + 6)	11 : 26
IV e. Nivale „	0	21 + 19 = (15 + 4)	21 : 19
Summe:	327 + 118 = (86 + 32)	327 + 118 = (86 + 32)	654 : 236

Die Tabelle III. bringt in der ersten Rubrik — A. — die volle Anzahl der den einzelnen Regionsstufen zukommenden Moose, mit alleinigem Ausschluss jener 33 Arten, deren Grenzen nicht genau bestimmt werden konnten; auch hier ist in der Klammer die Zahl der Acrocarpen, Pleurocarpen und Sphagnen besonders aufgeführt. Die zweite Columne — B. — führt die Differenz der Dichtigkeit in den einzelnen Regionsstufen auf. Unabhängig von den beiden ersten Rubriken, ist in der dritten — C. — auch die absolute Menge der Alpenmoose in den verschiedenen Regionsstufen und in Klammer daneben die der Acrocarpen und Pleurocarpen, in der vierten endlich — D. — die Differenz in der Dichtigkeit der Alpenmoose in den aufeinander folgenden Regionen angeführt worden.

Tabelle III.

Region.	A.	B.	C.	D.
I. Region des Weinbaues . .	201 (130 + 71)		5 (3 + 2)	
II a. Untere montane Region . .	245 (159 + 86)	+ 44	13 (7 + 6)	+ 7
II b. Obere „ „ . .	257 (160 + 95 + 2)	+ 12	21 (13 + 8)	+ 7
III. Subalpine Region	313 (202 + 106 + 5)	+ 56	79 (54 + 25)	+ 58
IV a. Untere alpine Region . . .	249 (169 + 74 + 6)	— 64	91 (65 + 26)	+ 12
IV b. Mittlere „ „	211 (145 + 62 + 4)	— 38	93 (67 + 26)	+ 2
IV c. Obere „ „	188 (130 + 55 + 3)	— 23	91 (65 + 26)	— 2
IV d. Subnivale Region	76 (58 + 18)	—112	44 (34 + 10)	— 47
IV e. Nivale „	40 (34 + 6)	— 36	19 (15 + 4)	— 25

Die in den vorigen Tabellen gegebenen Zahlen können zwar auf mathematische Genauigkeit keinen Anspruch machen, wohl aber den Gang der Moosbewegung in den rhätischen Alpen veranschaulichen. Es drängt sich aber hier das Bedenken auf, ob die Zahl der Beobachtungen auch genügend ist und ob nicht die Einreihung jener 33, wegen nicht sicher bestimmter Grenzen ausgelassenen Moose und die bei weiterer Durchforschung des Gebietes noch aufzufindenden Seltenheiten, die Regionsbilder wesentlich modifizieren werden. Die zwei letzten Punkte glaube ich bestimmt negieren zu können und was den erstern anbetrifft, so habe ich ein gewiss sehr grosses Material verworthen, was theils durch fremde und noch mehr durch eigene Beobachtungen gewonnen wurde.

Die fraglichen 33 Moose werden sich, nach ihrer jetzigen ungefähren Begrenzung zu schliessen, ziemlich gleichförmig über die verschiedenen Höhenstufen vertheilen und dasselbe

wird voraussichtlich für die noch fernerhin aufzufindenden Arten der Fall sein. So mögen die feineren Schattirungen des Bildes hier und da leichte Nüancirungen erfahren, die ja aber allein hier massgebenden grösseren Contouren werden kaum erhebliche Aenderungen zu erleiden haben und was Wahlenberg*) vor einem halben Jahrhundert aussprach: »spere tamen licet eum numerum ubique ad eandem proportionem verum continere«, glaube ich auch für die Regionsbilder der rhätischen Moose annehmen zu dürfen.

Einige wesentliche Gesichtspunkte, welche sich für die Vertheilung der Moose des Gebietes ergeben, will ich in Folgendem zusammenzustellen suchen.

1) Für das auffallend tiefe Herabgehen mancher Moose in die tiefsten südlichen Thäler bieten die nördlichen Thalschaften kein Aequivalent, da hier einzig *Barbula aciphylla* tiefer als auf der südlichen Abdachung herabsteigt. Dieses bemerkenswerthe phytogeographische Verhalten ist bis jetzt in keiner befriedigenden Weise zu erklären.

2) Eine Reihe von Moosen, welche allein die südlichen Thäler aufzuweisen haben, sind theils solche, welche faktische nördliche Grenzen am Südrand der Alpen erreichen (6 Arten), theils mag ihr exclusives Vorkommen zufällig oder durch die, im Gebiete nur hier ihnen gewährten Existenzbedingungen veranlasst sein. Von der grössern Zahl, welche nur in den nördlichen Thälern beobachtet wurde, wird eine weitere Untersuchung der weniger genau durchforschten südlichen Thäler kaum eine einzelne Seltenheit übrig lassen. Massenhaft auftretende Moose von diesen nördlicherseits ausschliesslich beobachteten Arten, sind nur solche, welche nur auf Kalkgesteinen, die in den südlichen Thälern eine sehr untergeordnete Stellung einnehmen, vorkommen. Einige am nördlichen Alpensaum Südgrenzen erreichende Moose, wie *Mnium hornum* und *Homalia trichomanoides*, dringen nicht mehr in unser Gebiet.

Wo nachfolgend von Dichtigkeit und oberen und unteren Grenzen der Moose die Rede ist, sind die in die Wein-Region fallenden unteren Grenzen unberücksichtigt geblieben, weil ein grosser Theil derselben in noch wärmeren Zonen zu suchen ist. Auch sind hier immer nur jene 445 sicher bestimmten Grenzen gemeint.

3) Die grösste Dichtigkeit der Moose fällt in die subalpine Region; es enden hier 70 Procent von den im Gebiet beobachteten Arten. Diese Anhäufung wird dadurch veranlasst, dass sich hier eine grosse Anzahl oberer Grenzen campestrer und montaner, und unterer Grenzen alpiner Moose vermischen.

*) De climat. et veget. etc., p. 49.

4) Die wachsende Dichtigkeit bis zur subalpinen Region ist durch das numerische Uebergewicht bedingt, welches bis dahin die unteren Grenzen über die oberen einhalten; in den höheren Regionen überwiegt aber umgekehrt die Anzahl der oberen Grenzen und die geringste Dichtigkeit fällt natürlich in die nivale Stufe.

5) Subtrahirt man von den Moosen der beiden montanen Stufen und der subalpinen Region die Alpenarten, so bleiben fast gleiche Zahlen für die Dichtigkeit übrig (232 : 236 : 234); obere und untere Grenzen der campestren und montanen Moose verhalten sich also bis hierher ziemlich genau umgekehrt proportional.

6) In den alpinen Regionen ergibt sich nach Abzug der Alpenmoose für die Anzahl der nicht alpinen Arten eine ziemlich gleichmässige Abnahme; nur zwischen subnivaler und nivaler Region findet eine später zu erwähnende Anomalie statt.

7) Die grösste Dichtigkeit der Alpenmoose fällt in die mittlere alpine Region, ist hier aber nur um zwei Arten grösser als in der unteren und oberen alpinen Stufe.

8) Erst in der oberen alpinen und der oberen nivalen Region hat die Anzahl der campestren und montanen Formen so weit abgenommen, dass sie sich zu den Alpenmoosen annähernd wie 1 : 1 verhalten; nur in der subnivalen Region überwiegen die Alpenarten (etwa wie 4 : 3).

9) Der grösste Mooswechsel findet in der subalpinen Region statt; es fällt hierher ziemlich genau $\frac{1}{5}$ aller Moosgrenzen, welche theilweise gegen den oberen Saum, theilweise in den Verlauf dieser Regionsstufe zu liegen kommen.

10) Bei diesem Wechsel in der subalpinen Region sind obere und untere Grenzen in ziemlich gleich grosser Anzahl theilhaftig; von den unteren Grenzen fallen ungefähr $\frac{2}{3}$, von den oberen $\frac{1}{7}$ auf alpine Moose.

11) Die Differenzen zwischen den gesammten Grenzen der subalpinen Region und den nächst benachbarten Stufen sind die grössten überhaupt vorkommenden.

12) Nur sehr wenige dieser subalpinen Grenzen fallen auf holzbewohnende Moose, welche ausserhalb des Waldes ihre geeignete Substratform nicht mehr finden dürften, und einige campestre Arten, denen erst in der subalpinen Region ausgedehnte Moore die Existenzbedingungen darbieten. Die auffallende Anhäufung von Grenzen aber lässt auf einen grossartigen klimatischen Wechsel schliessen, welcher sich mit dem Aufhören der Vegetationsform des Waldes vollzieht; vielleicht ist es eine grössere Ausdehnung der Zwergwälder, welche im Allgäu genügenden klimatischen Ersatz bietet, um einen Theil der bei uns sub-

alpinen Moose, in die untere alpine Region übertreten zu lassen und hierher das Maximum der Grenzen zu verlegen*).

13) Eine andere grosse Anhäufung von Grenzen findet in der o. a. R. statt, wo ungefähr 13 Procent aller Grenzen liegen. Nur drei unteren Grenzen begegnen wir aber hier, während die oberen ihr Maximum aufweisen und $\frac{1}{4}$ aller beobachteten oberen Grenzen beitragen.

14) Die Anhäufung der oberen Grenzen in der oberen alpinen Region wird sowohl durch campestre und montane, als auch alpine Moose bedingt (beide etwa wie 4 : 3), welche dem Klima der subnivalen Region nicht mehr trotzen können.

15) Von den oberen Grenzen der nicht alpinen Moose liegt fast die Hälfte in den alpinen Regionen. In der subnivalen Region machen die nicht alpinen Moose 31 Procent, in der nivalen aber 53 Proc. der gesammten oberen Grenzen aus.

16) Der procentische Antheil der Alpenmoose an den oberen Grenzen nimmt bis zur subnivalen Region stetig zu; in letzterer beträgt er 69 Procent, sinkt dann aber in der nivalen Stufe auf 47 Procent herab. Dieses bemerkenswerthe Verhältniss der alpinen und nicht alpinen Arten in den beiden nivalen Stufen, wird durch eine Anzahl polyklinischer, zum Theil nicht einmal untere Grenzen in unserem Gebiete erreichender Moose bedingt, welche durch alle Regionsstufen bis zur nivalen Region dringen, während schon eine grössere Anzahl alpiner Moose in der subnivalen Stufe endet.

17) Die beiden gleich grossen Minima oberer Grenzen fallen in die Wein-Region und mittlere alpine Region; es scheinen also im Gebiete die Vegetationsgemeinden der Alpenrosen und Vaccinien ohne Einfluss auf die Lagerung oberer Grenzen zu sein.

18) Die grösste Anhäufung unterer Grenzen fällt in die subalpine Region mit 20 Procent der gesammten unteren Grenzen. Von hier aus nehmen dieselben bis zur subnivalen Region, in welcher die letzte Grenze liegt, rapid ab.

19) Die unteren Grenzen der nicht alpinen Moose nehmen, wenn man die Alpenmoose unberücksichtigt lässt, von Region zu Region ab. Die letzte Grenze fällt in die untere alpine Region.

20) Die Pleurocarpen repräsentiren 49 Procent der Acrocarpen oder 32 Procent aller Laubmoosarten des Gebietes:

*) Moosstud. aus dem Allgäu von Molendo. I. c., p. 218.

21) Bis aufwärts zur subalpinen Region bleibt sich das Verhältniss von Acrocarpen und Pleurocarpen ziemlich gleich (35, 35, 37 und 34 Procent Pleurocarpen), in der unteren alpinen Region verringert sich die relative Menge der Pleurocarpen und beläuft sich in den drei unteren alpinen Stufen je auf 29 Procent, in der subnivalen und nivalen Region sinkt sie auf 24 und 15 Procent herab.

22) Die grösste Anzahl unterer Grenzen von Pleurocarpen fällt in die subalpine Region; über dieser liegen nur noch sechs untere Grenzen seitenfrüchtiger Moose.

23) Die relativ grösste Menge von Pleurocarpen endet in der oberen montanen Region (44 Procent der oberen Grenzen dieser Stufe), nächst dem in der subalpinen Region (42 Procent); die geringste relative und absolute Menge — 15 Procent und 6 Arten — fällt in die nivale Region. Bei der regionalen Vertheilung der Acrocarpen- und Pleurocarpen-Grenzen wird übrigens keine gleichmässige Abnahme in der relativen Anzahl der Moose beider Gruppen eingehalten.

24) Unter den Alpenmoosen treten die Pleurocarpen gegen die Acrocarpen zurück; jene machen 37 Procent der gipfel Früchtigen und 27 Procent der gesammten alpinen Moose aus. Das procentische Verhältniss beider Moosgruppen fällt und steigt unregelmässig in den verschiedenen Regionsstufen.

Gruppen nach Substraten.

Eine gleiche allgemeine genetische Ursache, wie es die Wärme für die Schrittweite der Pflanzenbewegung ist, bestimmt nicht die Gruppierung der Pflanzengemeinden, welche auch von den Moosen in so bunter und variabler Weise zusammengesetzt werden, dass fast einer jeden Verschiedenheit des Terrains oder Substrates eine andere, wenn nicht qualitativ, so doch wenigstens quantitativ abweichende Zusammensetzung entspricht.

Die Neugestaltung der Moosgemeinden mit dem Wechsel der Vegetationsformen lässt in Feuchtigkeit, Lichtmenge und anderen physikalischen Verhältnissen die bestimmenden Ursachen vermuthen; wesshalb aber beispielsweise ein Moos nur auf Steinblöcken oder nur an Wänden derselben Felsart vegetirt, sei es, dass beide sonnverbrannt sind oder im Schatten des Waldes liegen, scheint noch ganz unerklärlich. Günstiger wieder gestaltet sich die Sache für die, aus heterogener Beschaffenheit des Substrates entspringenden differenten Moosgruppierungen. Aber hier gerade ist es, wo seit langer Zeit ein resultatloser Streit mit höchst unsicheren Waffen geführt wird, darüber nämlich, ob die nährnde Scholle nach chemisch oder physikalisch differenter Zusammensetzung influire. Die Frage, welche gelegentlich immer wieder neu belebt wurde, wird durch die bisherige einseitige Manier des Vorgehens nie endgültig beantwortet werden können. Es nützt hier zunächst wenig, von kalkhaltigen und kieseligen Substraten zu sprechen, oder allein deren physikalische Verschiedenheiten hervorzuheben, man müsste zu definitiven Entscheidungen die Gesammtheit der Nährstoffe, welche einer Pflanze auf gegebener Station dargeboten werden, definiren können. Die Erfüllung dieses gewiss unerlässlichen Verlangens, ist nun aber auf natürlichen Standorten mit solchen Schwierigkeiten verbunden, dass nicht hier, sondern durch experimentelle Physiologie die Resultate zu erwarten sind, an deren Hand die Phytogeographie sich mit Erfolg auf das Terrain der Bodenfrage wird wagen können.

Dessenungeachtet sind Zusammenstellungen nach Substratbeschaffenheit gerechtfertigt; zunächst nur interessant, können dieselben ja mit gesteigerter Kenntniss der Nährfrage ein gewünschtes phytogeographisches Material abgeben. Man stösst hier aber auf manigfache Schwierigkeiten, und gar leicht unterlaufen Fehler, welchen man selbst bei grösster Gewissenhaftigkeit kaum entgeht. Was will es zum Beispiel sagen, wenn Thurmann die

Dolerite des Kaiserstuhls, mit einer Flora sogenannter Kalkpflanzen, als wesentliches Argument gegen die chemische Bodentheorie aufführt, jene Dolerite, in deren Detritus Parizot*) eine hinreichende Menge kohlen-sauren Kalkes nachwies.

So lange man sich auf beschränktem Gebiete bewegt, ergeben sich leicht nach chemischer Substratbeschaffenheit scharf abgegrenzte Gruppen, welche aber um so unsicherer werden, je mehr Vergleichungsmaterial aus andern Ländern vorliegt. Doch ist für die Moose nicht zu verkennen, dass für eine gewisse Zahl, besonders sogenannte kieselstete, die Angaben so conform lauten, dass einzelne Widersprüche wohl einem leicht verzeihlichen Irrthum zuzuschreiben sein mögen. Es ist aber auch für Moose und Flechten einleuchtend, dass bei denjenigen wenigstens, welche unmittelbar Felsarten aufsitzen, die Fehlerquellen wesentlich geringer sind, als bei Gewächsen, die fast nur auf feinerem Detritus wachsen, der so oft auf kleinstem Gebiete dem buntesten Wechsel unterliegt, und dessen chemische Zusammensetzung den aus der felsigen Unterlage gezogenen Muthmassungen nicht selten polar entgegen steht. Selbst aber bei den fast unmittelbar dem Gestein aufsitzenden Moosen, können durch die Verwitterungsprodukte, oder die heterogene Beschaffenheit der Felsart, Täuschungen über den chemischen Werth eines Substrates herbeigeführt werden. So vegetirt zum Beispiel *Grimmia anodon* zuweilen auf Granitblöcken im Rheinthal, aber der den Räschen anhängende Detritus braust lebhaft mit Säuren; *Grimmien* (*funalis* und *alpestris*), *Rhacomitrium sudeticum* und einige andere Moose, welche den Kieselgesteinen stets treu zu sein scheinen, finden sich am Angstberg (Rhätikonkette) auf einem grauen Schiefer, welcher sonst überall kohlen-sauren Kalk enthält, hier aber keine Spur dieser Erdart in kohlen-saurer Verbindung aufweist. Da bei allen der Erfahrung widersprechenden Vorkommnissen, der steinbewohnenden Moosen anhängende Detritus auf Anwesenheit oder Abwesenheit von kohlen-saurem Kalk geprüft wurde, so glaube ich hier für richtige Auseinanderhaltung der den Kalk- oder Kieselgesteinen ausschliesslich zukommenden Arten bürgen zu können; auch erdige Substrate wurden in allen zweifelhaften Fällen der einfachen Prüfung mit Säuren unterworfen.

Gewiss aber ist von physikalischer Beschaffenheit der Substrate eine grössere Anzahl von Moosen abhängig, als von differenter chemischer Zusammensetzung. Die chemisch abhängigen Moose scheinen sich aber nur in zwei Gruppen, in solche, welche nur auf kalkhaltigen und solche, welche nur auf kalkfreien Substraten vorkommen, zu sondern. Während der Kalk als ein unentbehrlicher Nährstoff der Pflanzen anzusprechen ist, machen die experi-

*) Le Jolis; sur l'influence chimique des terrains s. l. dispers. d. plantes. 2^me édit, p. 48.

mentellen Untersuchungen die Entbehrlichkeit der Kieselsäure wahrscheinlich und es bliebe dann für die grosse Zahl der nie auf kalkigen Substraten vorkommenden Moose, nur die Annahme übrig, dass die Kalkerde auf sie als Gift wirke. Wie Torfmoose beim Zufluss kalkhaltigen Wassers absterben, ist schon länger bekannt, aber auch an nassen Felsen lebende Kieselmoose verschwinden dort, wo das speisende Wasser kalkhaltig wird. Diesen Fall habe ich besonders schön im Berninahenthal beobachtet, wo *Grimmia mollis*, *unicolor*, *Rhacomitrium aciculare* und *Anoetangium compactum* genau nur so weit zu treffen sind, als das zufließende Wasser noch kein Kalkgebirg zu passiren hatte. Dagegen findet sich an der eben genannten Lokalität und auch an mehreren andern Punkten, wo ähnliche Vegetationsverhältnisse beobachtet wurden*), *Amphoridium Mougeotii* auch noch, wenn auch spärlicher, auf den von kalkhaltigem Wasser berieselten Kieselgesteinen; sollte dieses Moos, welches nie auf reinen Kalkgesteinen, öfters aber auf kalkhaltigen Kieselgesteinen vorkommt, vielleicht doch der Kieselsäure bedürfen? Hier können nur experimentelle Untersuchungen, nicht aber Aschenanalysen entscheiden, da es sich auch wesentlich um die Form, in welcher die fraglichen Stoffe dargeboten werden, handelt; fand doch z. B. Vohl**) in der Asche von Sphagnen aus Mooren der Schweiz 3,26 Procent, Petzhold***) aber in der Asche von Torfmoosen aus Mooren Ehstlands sogar 16,86 Procent Kalkerde.

Für jene Pflanzen, welche man als bodenhold zu bezeichnen pflegt, lauten die Angaben aus fremden Gebieten in auffallendster Weise widersprechend und auch auf engerem Terrain, namentlich in verschiedenen Höhenstufen, findet man zuweilen das ganz umgekehrte Verhalten. Hier darf man mit ziemlicher Gewissheit annehmen, dass für solche Pflanzen die verschiedene chemische Zusammensetzung der Substrate gar nicht in Betracht kommt, dagegen liefert der »Kampf um's Dasein« den Schlüssel zu einer handgreiflichen Erklärung. Verschwinden jene Pflanzen — hier kommen natürlich für die Moose auch andere Gewächse als sie selbst in Betracht — welche so entschieden siegreich das Terrain eroberten, mit horizontaler oder vertikaler Entfernung, so werden die früher unterdrückten Gewächse sich

*) Eines eklatanten Falles habe ich im Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs IV, p. 475 gedacht. Es handelt sich hier um eine Verrucanowand im Calfeuserthal, über der die gewaltigen Kalkwände des Simmels und der Orgeln aufsteigen. Alle Felswände, auch die, welche sicher nur bei plötzlicher Schneeschmelze oder bei starken Regengüssen von dem herabfließenden Wasser erreicht werden können, tragen kein einziges jener Kieselmoose, welche in Menge an Stellen, die für von oben herab kommendes Wasser durchaus unerreichbar sind, vegetiren. Auch hier gedeiht *Amphorid. Mougeotii* neben *Orthothec. rufescens* an den von kalkhaltigem Wasser berieselten Verrucanofelsen.

**) Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 109, p. 185.

***) Schriften d. naturforsch. Gesellsch. Dorpat Bd. III, p. 12.

jetzt leicht ausdehnen können; denselben Effekt kann natürlich auch eine den letzteren günstigere Combination klimatischer oder anderer für das Pflanzenleben in Betracht kommender Faktoren hervorrufen. So kann es sich ereignen, dass eine Pflanzenart, welche in einem Gebiete einer Bodenart besonders hold erscheint, in einem andern einem ganz entgegengesetzt zusammengesetzten Substrate fast ausschliesslich angehört. Ein solches Verhalten findet sich auch bei manchen Moosen in verschiedenen Höhenstufen, z. B. bei Hypn. Vaucheri, *Weisia crispula* und *Cylindrothec. concinnum*; man hat hier eben nichts anderes als das ungleiche Resultat der Friktion der Vegetationsdecke gegeneinander zu erblicken.

So weit sich nun Moose an bestimmte chemische Zusammensetzung, oder einige auffallende Formen der Substrate zu binden scheinen, sind nachfolgend Gruppen zusammengestellt, welche durchaus nicht mit fremden Angaben interpolirt wurden, sondern einzig das Verhalten im Gebiete spiegeln sollen.

I. Allein auf Gesteinen.

Eigentlich leben die meisten dieser Moose auf Detritus, welcher aber in so geringer Menge vorhanden ist, dass sie den Felsarten unmittelbar aufzusitzen scheinen.

1) Allein auf den verschiedenen Kieselgesteinen, welche keinen kohlen-sauren Kalk enthalten:

Anoetangium compactum. *Dicranum Blyttii*. *Dicranodontium aristatum*. *Blindia*. *Grimmia pulvinata*, *apiculata*, *contorta*, *funalis*, *Mühlenbeckii*, *Hartmanni*, *elatior*, *Donniana*, *ovata*, *leucophaea*, *commutata*, *alpestris*, *sulcata*, *mollis*, *elongata*, *unicolor*. *Rhacomitrium patens*, *aciculare*, *protensum*, *sudeticum*, *microcarpum*, *fasciculare*, *heterostichum*. *Braunia*. *Coscinodon pulvinatus*. *Ptychomitrium*. *Amphoridium lapponicum*. *Ulota Hutchinsiae*. *Orthotrichum Sturmii*, *rupestre*, *Killiasii*. *Heterocladium heteropterum*. *Fabronia octoblepharis*. *Brachythecium plumosum*. *Hypnum molle*, *arcticum*. *Andreaea omnes* sp.

2) Nur auf Gneiss:

Coscinodon humilis. *Brachythecium tauriscorum*.

3) Nur auf Granit:

Tetrodontium.

4) Fast einzig auf Kieselgesteinen, vereinzelt aber auch auf kalkhaltigen Gesteinen oder Detritus, nie aber auf sehr reinen Kalkgesteinen: *Hedwigia* (einmal auch auf Baumrinden). *Rhacomitrium lanuginosum*. *Bryum alpinum*.

5) Auf kalkhaltigen Gesteinen, ohne Rücksicht auf mehr oder weniger grosse Reinheit und petrographische Beschaffenheit:

Gymnostomum calcareum. *Anodus*. *Seligeria pusilla*. *Didymodon cordatus*. *Grimmia orbicularis*, *anodon*, *crinita*. *Orthotrichum cupulatum*. *Homalothecium Philippeanum* (seltenst auch auf Holz). *Eurhynchium striatulum*. *Cinclidotus aquaticus*. *Hypnum fastigiatum*, *dolomiticum*. *Thamnum*.

6) Nur auf sehr reinen Kalkgesteinen:

Eurhynchium cirrhosum.

7) Einzig auf kieselhaltigen Kalkgesteinen:

Eurhynchium crassinervium. *Hypnum Sauteri*.

8) Nur auf Bündner Schiefer:

Anoetangium Sendtnerianum.

9) Ausschliesslich auf Kalktuff:

Eucladium verticillatum.

10) Vorwiegend auf Kalkgesteinen und nur vereinzelt auf Detritus oder kalkfreien Substraten:

Gymnostomum curvirostrum. *Cinclidotus fontinaloides*. *Pseudoleskea catenulata*. *Eurhynchium Vaucheri*. *Hypnum Halleri*, *incurvatum*, *procerrimum*, *molluscum*.

II. Auf Gestein und Detritus oder ausschliesslich auf Detritus.

11) Auf Kieselgesteinen und zugleich auf deren humusärmerem, sandigem oder lehmigem Detritus, aber nicht auf kalkhaltigen Substraten:

Weisia compacta. *Dicranum fulvellum*, *falcatum*. *Didymodon rufus*. *Bryum Mildeanum*, *Mühlenbeckii*.

12) Wie vorige, aber nicht auf Gestein:

Pleuroidium subulatum. *Trematodon ambiguus*. *Angstroemia*. *Dicranella crispa*, *subulata*, *curvata*, *heteromalla*, *rufescens*. *Trichodon*. *Leptotrichum tortile*, *homomallum*. *Webera pulchella*. *Bryum Blindii*. *Bartramia subulata*. *Atrichum angustatum*. *Pogonatum aloides*, *urnigerum*. *Diphyseium foliosum*.

13) Wie 11, aber auch auf kalkfreiem Moderboden:

Weisia serrulata, *fugax*, *denticulata*. *Cynodontium gracilescens*, *polycarpum*, *Bruntoni*. *Campylopus alpinus*, *Schwarzii*, *longipilus*, *atrovirens*. *Leucobryum*. *Didymodon cylindricus*.

Webera longicolla. Zieria demissa. Oreas. Conostomum. Pterogonium gracile. Brachythecium collinum. Plagiothecium undulatum, Müllerianum (dieses auch auf Holz).

14) Auf kalkhaltigem und kalkfreiem humusärmerem Sand oder Lehmboden und zwar ausschliesslich auf diesen Substratformen:

Gymnostomum microstomum. Dicranella Schreberi, varia. Barbula rigida, convoluta, (inclinata meist). Physcomitrium. Entostodon. Webera cucullata, Ludwigii, carnea. Bryum versicolor, badium.

15) Ausschliesslich auf Kalkgesteinen und deren humusärmerem Detritus:

Orthothecium rufescens. Barbula paludosa. (Trichostomum rigidulum meist).

16) Auf kalkhaltigem und mehr oder weniger humösem Boden, nicht auf Gestein:

Phascum cuspidatum, bryoides, curvicolium. Systegium. Pottia cavifolia, Starkeana. Funaria calcarea.

17) Auf Kalkgestein und kalkhaltigem Boden, oder auch zugleich auf Moderboden mit nachweislichen Kalkmengen:

Gymnostomum bicolor. Dicranum majus. Trichostomum crispulum. (Grimmia gigantea). (Encalypta apophysata). Mnium hymenophylloides. (Catoscopium). Anomodon longifolius. — In Bächen Philonotis calcarea.

18) Nur auf Bündner Schiefer und dessen Detritus:

Desmatodon systilius. Trichostomum pallidisetum.

19a) Ausschliesslich auf einem mehr oder weniger humusreichen, oft sehr humusreichen Boden, ohne wahrnehmbare Abhängigkeit von chemischer Zusammensetzung des Substrates.

Weisia Wimmeriana. Dicranum Mühlenb. alpinum. Campylopus Schimperii. Anacalypta latifolia. Leptotrichum glaucescens. Desmatodon latifolius excl. var. glacialis, obliquus. Encalypta commutata, rhabdocarpa. Tetraplodon urceolatus. Tayloria splachnoides, serrata (meist auf Dünger). Webera acuminata, polymorpha. Bryum uliginosum, algovicum, capillare. Mnium medium. Myurella utraque. Orthothecium strictum. Amblystegium Sprucei.

19b) Auf verwesendem Dünger der Carnivoren:

Tetraplodon angustatus, mnioides; der Herbivoren: Splachnum sphaericum.

20) Allein in Versumpfungen, auf Torf oder auch an und in Wassergräben. (Die cursiv gedruckten finden sich nur in Hochmooren).

Dicranella cerviculata. Dissodon splachnoides. Mnium insigne, cinclidioides. Cinclidium. Paludella. Polytrichum gracile. Hypnum fallaciosum, aduncum, Sendtneri, vernicosum, Cossoni, exannulatum, fluitans, revolvens, giganteum, sarmentosum, stramineum, trifarium, scorpioides. Sphagnum molluscum, subsecundum.

21) Nur auf Moderboden und verwesendem Holz:

Mnium spinosum, rostratum. Tetraxis. Plagiothecium pulchellum, nitidulum. Hypnum und Hylocomien der Moosdecke des Waldes.

III. Auf Holz.

22) Nur auf Holz:

Dicranum montanum, flagellare. Ulota Ludwigii, crispa, crispula, Bruchii. Orthotrichum obtusifolium, fallax, leiocarpum. Buxbaumia. Plagiothecium silesiacum. Hypnum reptile.

23) Allein auf Nadelholz:

Orthotrichum leucomitrium, Lyellii. Hypnum fertile.

24) Allein auf Laubholz:

Barbula latifolia. Zygodon viridissimus. Orthotrichum fastigiatum, tenellum, diaphanum. Anacamptodon.

IV. Ausschliesslich auf Holz und Gestein.

25) Auf allen Gesteinsarten und auf Holz:

Orthotrichum affine, alpestre, stramineum, anomalum, speciosum. Leskea polycarpa, nervosa. Leucodon. Lescouraea. Pylaisia. Pterigynandrum. Platygryium.

26) Auf Holz und kalkhaltigen Gesteinen:

Orthotrichum pumilum. — Auch auf Kieselgesteinen, aber auf kalkhaltigen vorwiegend: Orthotrichum saxatile. Neckera complanata, crispa.

27) Auf Holz und Kieselgesteinen:

Dicranum viride, longifolium (auch zuweilen auf Kalk). Barbula laevipila. Neckera pumila.

Charaktervegetationen.

Die zwei durchgeführten Gruppierungen nach Regionen und Substrat, können natürlich kein Bild typischer Vegetationsgemeinden geben, denn hier sind auch die weniger häufigen Moose berücksichtigt und häufig kommen Arten neben einander zu stehen, welche sich vereint in der Natur nie finden. Wenn nun auch in der grossen landschaftlichen Perspektive das kleine Moosvolk gänzlich verschwindet, so greifen doch diese zierlichen Gewächse in die Physiognomik des kleineren Raumes oft mächtigst bestimmend ein. Freilich ist die Zahl derjenigen Moose, welche sich häufig zu Charaktervegetationen vereinen, nicht gross, doch sind diese letzteren auf den verschiedenen Standortsformen nach qualitativer, oder wenigstens nach quantitativer Zusammensetzung variabel genug.

Bei dem Versuch einer Skizzirung charakteristischer Moosgruppierungen stösst man aber auf Schwierigkeiten mancherlei Art. Einmal ist es schwer, wirkliche Charaktermoose von den accessorischen Arten getrennt zu halten; dann fällt aber auch nicht der geringste Theil der Schwierigkeit auf die Verschwommenheit des gesammten grünen Teppichs, welcher zuweilen auf kleinstem Raume den riesigen Wechsel kaum zu überblicken gestattet. Ferner sind es auch jene einmal, oder seltenst wiederkehrenden Vereinigungen von Moosen, welche einer Lokalität zwar eine ganz entschiedene Physiognomie aufprägen, aber eben wegen ihrer Beschränktheit in Zweifel lassen, ob hier der Platz sei, ihrer zu gedenken. So haben, um nur eines Beispiels zu erwähnen, im oberen Fedozthal, dort wo durch eine leichte Seitenbiegung die Felsenterrassen dem Gletscher schräg opponirt werden, *Oreas*, *Campylopus Schwarzii*, *Weisia serrulata* und *Hypnum hamulosum* fast alle Felsen erobert, an welchen weiter abwärts im Thale nur die an solchen Lokalitäten gewöhnlichen Erscheinungen ihr siegreiches Dasein feiern. Mehrfache ähnliche merkwürdige Gruppierungen liessen sich noch aus dem Gebiete aufführen*) und jeder Alpenbryologe wird sich solcher Moosasytle als lichtvoller Punkte seiner Wanderungen erinnern. Sicherlich sind solche auffallende Vereinigungen von wesentlichem phytogeographischem Interesse und ich habe desshalb dieselben im Verzeichniss der beobachteten Moose möglichst erwähnt, hier aber müssen die glühenden Einzel-

*) Z. B. auch in meinen bryol. Reisebildern aus d. Adula. Jahresb. d. nat. Ges. Graubündens 1868, p. 59.

erinnerungen an durchwanderte liebe Berge und Thäler unterdrückt werden, um nicht das reizende Chaos, sondern die stetig wiederkehrenden Typen zu gewinnen. Wer selbst der alpinen Bryologie oblag, wird diesen Versuch mit Nachsicht aufnehmen, um die ich auch andere geneigte Leser besonders bitte.

Auf der Bedachung der Häuser kehren in Rhätien dieselben Moose, welche überall im gemässigten Europa gleiche Stätten besiedeln, wieder*) und bis in die höchsten stetigen Wohnsitze — *Grimmia pulvinata* und *Barbula muralis* jedoch spärlichst werdend — begleiten sie das kleine Geschlecht des *Japetes*. Auch die Mauern aus Menschenhand vermählt die grüne Flora bald mit ihrer Geschichte und auch hier finden sich wesentlich dieselben Moose**), welche in Germaniens Gauen gleiche Stätten schmücken. Neben den in der Anmerkung genannten, gegen die chemische Zusammensetzung der Substrate indifferenten Moosen, treten *Didymodon cordatus*, *Grimmia anodon* und *orbicularis* nur auf kalkhaltigen Gesteinen der Mauern nördlicher Thäler auf, während kalkfreie Substrate für diesen Abgang in ihrer Massenvegetation, kaum einigen Ersatz durch *Orthotrichum rupestre* erhalten. Einer anderen Moosgruppierung begegnen wir in den südlichen Thälern. Nur die den kalkigen Substraten eigenthümlichen Moose fallen hier weg, wohl nur, weil kalkhaltige Gesteine zu untergeordnet auftreten, alle jene indifferenten Arten aber, besonders massenhaft *Ceratodon* und *Homalothecium*, kehren wieder und in grösster Menge gesellen sich *Cylindrothecium cladorrhizans* und *Bryum Mildenianum* bei, während in den Mauerspalten die zierliche *Fabronia* gedeiht; auch dem, in den nördlichen Thälern nur die subalpine Region erreichenden *Leptotrichum glaucescens*, begegnen wir hier zuweilen als Massenvegetation auf sonnenverbrannten Mauern.

Auch bei vertikaler Erhebung bleibt von den für Mauern genannten polyklinischen Moosen nur die *Pottia lanceolata* zurück, und um die letzten immer bewohnten Stätten der subalpinen Region tragen jene noch einen ähnlichen Moos schmuck wie im Thale, der jedoch durch Grimmien und Hypnen der Trümmerfelder um so mehr verdrängt wird, je ähnlicher die Mauern durch die oft rohe Bauart diesen Stätten der Zerstörung werden.

Auf der vom Pfluge durchwühlten Scholle kommen kaum jemals grössere Gemeinden kleiner Möslein***) zusammen; bemerkenswerth aber ist, dass selbst im tiefsten Thale die

*) *Hypnum cupressiforme*. *Barbula muralis*, *ruralis*. *Grimmia pulvinata*. *Orthotrichum anomalum*. *Bryum cespitium*. *Ceratodon*. *Pylaisia polyantha*. — Obgleich schon gesagt, bemerke ich noch ein Mal ausdrücklich, dass hier nur allgemein und massenhaft auftretende Moose genannt werden.

**) *Camptothecium lutescens*. *Thuidium abietinum*. *Homalothecium sericeum*. *Barbula muralis*, *ruralis*, *recurvifolia*, *unguiculata*. *Ceratodon*. *Pottia lanceolata*. *Bryum cespitium*.

***) *Dicranella varia*. *Weisia viridula*. *Phascum cuspidatum*. *Webera carnea* zuweilen.

Pygmäen der Phascen in weit geringerer Zahl, als im ebneren Ländern auftreten. Auch die Mnien- und Hypnenflora an Hecken des Thales und die aus Hypnen, Weisien und Fissidenten gebildete Moosflora grasiger Raine haben zu viel Aehnlichkeit mit der Moosgruppierung an gleichen Lokalitäten des gemässigten Europa's, als dass sie hier besonderer Erwähnung verdienen.

Wiesen sind überall kein Asyl für Moose, und nur da, wo auf einem steinigem Boden der Graswuchs erstarb, siegten Hypnen (*abietinum*, *lutescens*, *rugosum*, *Schreberi*, *triquetrum*) im Kampfe um's Dasein; auch dort, wo reichliches Nass stetig zufliesst, reicht dieses die stärkende Hand hygrophylen Moosarten. Wo sich eine solche Standortsform in unsern Thälern findet, entspricht ihr Vegetationscharakter wesentlich den Wiesenmooren Baierns (in Sendtner's Sinn); Gräser und Riedgräser sind bei weitem dominierend und nur an den sehr nassen Stellen gelangen ansehnliche Hypnen zur fast alleinigen Herrschaft*); den Lauf rieselnder Bächlein aber schmücken die grossen Gestalten der *Philonotis calcarea* und des *Hypnum commutatum*. Auch die Jahreszeiten assistiren der Moosphysiognomie dieser Riede; denn dort, wo späterhin grosse Riedgräser alles überwuchern, bilden im ersten Frühjahr Hypnen (*Kneiffii*, *stellatum*, *felicinum* frn.) grüne Decken auf dem feuchten Boden.

Die Hochmoore Sendtner's erreichen erst in der oberen montanen und in der subalpinen Region einige Ausdehnung; Sphagnen (*acutifol.*, *cymbifol.*), Polytrichen (*gracile*, *strictum*), Hypnen (*exannulatum*, *luitans*, *cuspidatum*, *vernicosum*, *stramin.*) und *Aulacomnium* sind hauptsächlich die Moose, welche den Mooren den bekannten Habitus aufdrücken, der begreiflicher Weise nicht dadurch alterirt wird, dass eine der Ebene fehlende Hypnumform (*H. sarmentosum*) massenhaft hinzu tritt. Den Spuren des torfstechenden Spaten folgt auch hier zuweilen der schöne Ueberzug von *Dicranella cerviculata* an den senkrechten Absätzen. Reichten die Hochmoore in unsere tiefsten Thäler herab, so würde voraussichtlich Hypnum *sarmentosum* hierher nur vereinzelt gelangen oder völlig fehlen; so aber vollzieht sich bei der Erhebung in die alpine Region kein Wechsel in der Massenvegetation und auch von den gelegentlichen Beigaben scheint es nur *Dissodon splachnoides* zu sein, dessen langgestielte Kapseln erst über der Waldregion zuweilen grüssen. Dagegen fehlt, oder findet sich nur ganz vereinzelt das *Hypnum revolvens* im westlichen Graubünden, während es östlich vom Septimer in und um Engadin und südlich von Bergell in der Disgraziagruppe, in allen Vermoorungen massenhaft auftritt.

*) *Hypn. vernicosum*, *luitans*, *exannulatum*, *cuspidatum*. *Climacium*. *Bryum pseudotriquetrum*. *Mnium insigne*.

In der alpinen Region sind die Moose der letztgenannten Vegetationsform nicht immer an eigentliche Vermoorungen gebunden, sondern gedeihen auch, von ständigem Nasse genährt, wie es hier häufig sich bietet, auf sandigem und lehmigem Boden; ja selbst auf triefenden Felsen bilden die Hypnen und *Aulacomnium* zuweilen grosse Gemeinden.

In der alpinen Region angelangt, mag uns der Lauf jenes brausenden Verführers zu Thale geleiten, welcher die Keime so manches alpinen Mösleins ihrer Heimat entreisst und im tiefen Thale den meist erfolglosen Kampf um ihr Gedeihen aufzunehmen zwingt. Aber ehe wir abwärts folgen, ermahnt uns der Sand, welchen die zermalmende Thätigkeit des Gletschers, aus dem der ungezügelte Bach hervor schießt, schuf, unsere Schritte zu hemmen. Ein Heer von Webern (*Ludwigii*, *cucullata* — zuweilen auch *nutans* frn.), *Rhamomitrium ericoides* und zuweilen auch *Bryum cirrhatum*, kämpfen mit wunderbarer Zähigkeit auf dem unsicheren Boden. Oefters werden diese zierlichen Gewächse von den eisigen Armen des Gletschers unterdrückt und öfters noch von Sand überschüttet, wenn der geschwellte Bach seine Bahnen verlässt; bald aber entsteigen neue Sprossen aus dem Sande, oder herbeigeflogene Keimorgane erzeugen neue Individuen; denn hier ist von der Natur auch für rasche Vermehrung gesorgt, gerade das häufigste Moos (*Web. Ludwigii*) produziert auf dem sandigen Boden eine Menge rother Bulbillen in den Blattachsen steriler Pflänzchen. Dort aber nur, wo neue Versandung zu ständigem Ringen zwingt, hat die genannte Vegetation eine längere Dauer, wo Ruhe ihr beschieden schien, ist ihre Aufgabe im Haushalt der Natur bald vollbracht. Der mit wenig Humus gemengte Boden gewährt anderen Pflanzen, welchen jene anspruchslosen Moose jetzt leicht im Kampfe um's Dasein unterliegen, eine geeignete Stätte und im Laufe der Jahre ist meist eine Grasdecke das Monument jener ersten Besiedler geworden, oder Hypnen des Sumpfes sind an deren Stelle getreten, wenn gleichzeitig eine grössere Menge von Feuchtigkeit geboten wurde. Fortwährend schaffen vor dem pulsirenden Gletscher, oder am ungleich schmelzenden Firne die genannten Moose an der Darnaidenarbeit der Besiedlung der Scholle, und ein ähnlicher Kampf wie jetzt mochte auch geführt werden, als die eisigen Arme zurückwichen, welche vor Jahrtausenden die tiefsten Thäler der Alpen überdeckten.

In rasender Eile jagt der Gletschersohn abwärts und in donnernden Cascaden stürzt er über die steile Wand, welche ihn noch vom nahen Thale trennt. Von Millionen sprühender Wasserperlen mit ewigem Nasse genährt, kleben üppigste Moospolster an den triefenden Felsen. Der grösste Theil der in Menge auftretenden Moose*) ist gegen die chemische Beschaffen-

*) Besonders: *Cynodontium virens*. *Barbula tortuosa*. *Bartramia Oederi*. *Hypnum stellatum*, *palustre*, *intricatum*. *Distichium capillaceum*. *Grimmia apocarpa*.

heit der Substrate indifferent, aber doch fehlt eine auf Kieselgesteinen so häufig wiederkehrende Massenvegetation vollständig den kalkhaltigen Felsen*), während *Barbula paludosa* und *Orthothecium rufescens* nur auf kalkhaltigen Substraten gedeihen und *Grimmia gigantea* und *Gymnostomum curvirostrum* auf diesen letzteren ungleich massenhafter auftreten. Gewiss bieten doch beiderlei Felsarten, bei fortwährend gleichförmiger Befeuchtung, einen in physikalischer Hinsicht gleichartigen Comfort und die nicht nur auf einzelne Seltenheiten, sondern auch auf massenhaft auftretende Moose sich ausdehnende Differenz der Flora, kann man wohl als ein wesentliches Argument für Bodenstetigkeit anführen.

Der gröbere und feinere Detritus ist in diesen wasserbestäubten Lagen besonders von *Hypnum stellatum*, *Distichium capillaceum* und *Barbula tortuosa*, welchen sich in südlichen Thälern noch eine grössere Menge *Anomobryum* beigesellt, besiedelt. Diese Moose treten aber seltener in geschlossenen Beständen auf, sondern sind meist zwischen Gras vertheilt; hier, und noch mehr unter den Gebüschchen, kehrt dann auch jene Vereinigung von Sphagnen und Hypnen wieder, welcher wir später in feuchten Waldlagen begegnen werden.

Nicht lange aber ist der schäumende Bach durch breitere Thalsohle geströmt, da drängt er sich wieder in grausige Schlucht, welche er im Lauf einer ewig langen Geschichte auswusch. Beschattung, verdampfende Feuchtigkeit und häufige Rieselwässer treten zusammen, um tiefende Felsenbänder zu nähren und denselben eine ähnliche Vegetation wie am Cataracte zu entlocken; die auf dem Waldboden sich entwickelnde Moosflora lernen wir aber später kennen.

So gelangt endlich der Gletschersohn zu tieferem Thale und ruhiger, wenn auch immer noch stürmisch, fliesst er in breiterem Bette, dessen sandiges Uferland Gebüsch aus Erlen, Weiden und Sanddorn umgeben. An Felsen oder Steinblöcken, welche das Wasser bespült, kleben *Hypnum palustre* und *Grimmia apocarpa*, während die langen Gestalten eines *Cinclidotus* (*fontinaloides*) — massenhaft nur auf Kalkgesteinen — sich in den Fluthen wiegen, deren Brandung eine ewige Melodie zum ewigen Tanze murmelt. Auf dem meist von struppigem Sanddorn bewachsenen sandigen Boden sind Bryen (*badium*, *versicolor*, *argenteum*), und *Barbula* (*convoluta*, *inclinata*, *tortuosa*) zu Gemeinden vereint, in welche häufig auch *Dicranella varia* und *Funaria hygrometrica* aufgenommen werden. Der Boden am Uferland, welcher noch nicht humusreich genug ist, um eine geschlossene Grasdecke zu nähren, wird von einer typischen Vegetation von *Hypnum polymorphum* und *stellatum* überdeckt, während

*) Es sind dieses: *Cynodontium inflexum*, *Blindia* und *Anoetangium compactum*. Ferner tritt *Amphoridium Mougeotii*, als Massenvegetation wenigstens, nur auf kalkfreien Gesteinsarten auf.

die Abbrüche dieses und des grasbewachsenen Terrains Colonien von *Distichium capillaceum*, *Didymodon rubellus* und *Barbula subulata* aufweisen.

Stimmt die Flora des Uferlandes in nördlichen und südlichen Thälern so ziemlich überein, so treten ausserdem aber neue Gruppierungen im Süden auf, welche in erster Instanz wohl vom Klima abhängen, aber hier auch an eigenthümliche Terraingestaltung gebunden scheinen. Früher schon wurde hervorgehoben, wie eng die südlichen Thäler eingerissen sind, und wie sich riesige Felswände über den schmalen, so oft von Trümmern überdeckten Terrassen erheben. An diesen Terrassen aber wölben die Kronen stattlicher Kastanien lichte Wälder, in deren Schatten ein so üppiges Moosleben sich entwickelt. Im Gebiete kommen hier fast nur kalkfreie Gesteine in Betracht, welche von *Pterogonium*, *Hypnum Vaucheri* und cupressiforme, *Leucodon*, *Antitrichia*, *Hedwigia* und einem Heere anderer, mehr oder weniger häufiger Moose *) überdeckt werden. Den Waldboden überzieht die gewöhnliche Vegetation von Hypnen und *Polytrichen*, während an den Stämmen, neben *Leucodon* und *Orthotrichen*, noch *Dicranum viride*, *Zygodon viridissimus* und *Patygyrium* in Menge gedeihen.

Den Trümmerfeldern sonnverbrannter Lagen fehlen *Pterogonium* und *Leucodon*, während sich den andern genannten Moosen *Bryum Mildeanum*, *Grimmien* (*elatior*, *leucophaea*, *commutata*) und *Orthotrichum rupestre* in Menge beigesellen. Auch auf anstehenden trockenen Felsen kehren diese letzteren Moosgemeinden wieder, verschwinden aber sofort, wenn genügende Feuchtigkeit hinzutritt, und werden durch eine an höhere Regionen erinnernde Vergesellschaftung von *Blindia*, *Amphoridium Mougeotii* und *Bryum alpinum* oft ersetzt.

Den nördlichen Thälern fehlen die Kastanienwälder und die letztgenannten Moosgemeinden; von der unteren montanen Stufe an ist aber in den Charaktervegetationen nördlicher und südlicher Gehänge kein Unterschied mehr zu verzeichnen, ja selbst bis an das Ende der Waldregion finden nur geringe Variationen beiderseitig statt. Laubwälder treten nur im nördlichsten Gebiete in nennenswerther Ausdehnung auf; ihre Vegetationsdecke kommt so ziemlich mit der der Nadelwälder überein, nur sind in ersteren *Polytrichum formosum* und *Dicran. scoparium* zahlreicher, *Hypn. splendens* aber in geringerer Menge vertreten. An den Stämmen der Buchen bilden *Pterigynandrum*, *Amblystegium subtile* und *Neckera complanata* eine schöne Ornamentik, während an den Stämmen der Coniferen diese Moose nur spärlicher auftreten, zahlreichere *Orthotrichen* aber die Aeste und Aestchen der Nadelbäume zieren.

*) *Barbula tortuosa*. *Grimmia elatior*, *ovata*. *Orthotrichum rupestre*. *Ulota Hutchinsiae*. *Isothecium myurum*. *Dicranum longifolium*. *Homalothecium sericeum*. *Grimmia Hartmanni* im oberen Saume der Kastanienwälder.

Als leitender Faden ziehen sich durch den Moosteppich des Nadelwaldes Hypnumformen, mit anderer, meist nur quantitativ unterschiedener Gruppierung, und je nach Ausmass von Licht und Feuchtigkeit und nach Höhenlage ausserdem noch mit mehr oder weniger zahlreicher Beimengung von anderen Moosen.

Auf trockenem Waldboden nicht zu dichter Wälder sind Hypnum Schreberi und triquetrum mit Polytrichum formosum und Dicranum scoparium die überwiegenden Moose, während in sehr schattigen Wäldern üppigst vegetirendes Hypn. splendens fast alle anderen Arten verdrängt. Der erstgenannten Moosgruppierung gesellt sich in der montanen Region häufig massenhaftes Eurhynchium striatum bei. — Wird der Waldboden feuchter, wie das an Gehängen von Schluchten und Tobeln gewöhnlich der Fall ist, so werden Hypn. Schreberi und triquetrum mehr und mehr durch Hypnum purum verdrängt, während sich zugleich Hypnum splendens um so massenhafter behauptet, je schattiger die Station ist. In den Centralalpen treten an diesen feuchtern Lokalitäten auch Sphagnen (acutifol., Girgensohni) und zuweilen auch Hypnum umbratum in grösster Menge auf. — Unter Gebüsch finden sich in Wäldern der montanen Region auch Hypnum rutabulum und Mnium undulatum massenhaft vereint.

Die namhaft gemachte Moosdecke der Wälder bezeichnet natürlich nur die allgemeinsten Züge, welche den mannigfaltigsten Schattirungen, die ich hier nicht weiter berühren kann, unterworfen sind. Nur des Quellgebietes des Valser Rheins muss ich Erwähnung thun, in dessen Thälern merkwürdiger Weise das sonst nur accessorisch auftretende Hypn. Oakesii über Hypn. Schreberi, triquetrum und purum numerisch überwiegt, während auch hier im tiefen Waldschatten Hypn. splendens und in zugleich sehr feuchten Lagen letzteres mit Hypn. purum und Sphagnen dominirt.

Dass die Stämme der Nadelhölzer weniger von Moosen geschmückt sind als Buchenstämme, wurde bereits erwähnt; nur die Weisstannen haben zuweilen eine zierliche Ornamentik aufzuweisen, welche aber weniger durch Laubmoose (Neckera crispa und complanata) als durch Lebermoose (Frullania dilatata und Radula complanata) gebildet wird. Mit den gewöhnlichen Orthotrichen (speciosum und leiocarpum), welche an den Nadelbäumen, namentlich auf den unteren abgestorbenen Aestchen, zahlreichst auftreten, findet sich in verschiedenen Wäldern des Bergells eine kolossale Menge von Orthotrichum Lyellii. — Reicher aber als am lebenden Baume, gedeiht im Waldesschatten die Mooswelt auf den verwesenden Stämmen; Plagiothecien (silesiacum, nitidulum, pulchellum), Hypnen (cupressiforme, uncinatum), Mnien (punctatum, rostratum), Dicranen (scoparium, montanum) und Tetraxis sind

die häufigsten Arten, zwischen denen auch nicht selten die unförmigen Früchte der Buxbaumia hervorschauen.

Auf kleineren im Walde umherliegenden Gesteinsstücken hat sich gewöhnlich irgend ein Hypnum (incurvatum, serpens, murale, rutabulum, praelongum) angesiedelt; auf grösseren Blöcken ist aber fast immer eine nach chemischer Beschaffenheit des Substrates wesentlich verschiedene Massenvegetation zu treffen. Die Flora kalkhaltiger Gesteine ist namentlich durch sich anschmiegende Hypnumformen, Barbula tortuosa, Leptotrichum flexicaule und Grimmia apocarpa gegeben, nimmt aber auch eine grosse Anzahl anderer Moose*) mehr oder weniger massenhaft auf. In besonders feuchten und schattigen Lagen wird Grimmia apocarpa dominierend, auf trockenen Gesteinsblöcken dagegen, namentlich ausserhalb des Waldes, gewinnen Leptotrichum flexicaule und Barbula tortuosa die Oberhand. Je mehr die Felsstücke an Grösse zunehmen, um so häufiger werden Neckeren (crispa, complanata — wohl auch Sendtneriana) und beide Homalothecien, um endlich mit Hypnum cupressiforme und Bartramia Oederi vereint, auch auf anstehenden Felsen die gewöhnlichste Massenvegetation zu bilden, welche aber auch alle die anderen angeführten Moose gelegentlich in sich aufnimmt.

Hier sei auch der Massenvegetation von Kalktuffelsen gedacht, welcher Standortsform zwar nur Eucladium verticillatum ausschliesslich zukommt, mit welchem aber fast immer Gymnostomum curvirostrum, Hypnum filicinum und commutatum und Bryum pseudotriquetrum zu charakteristischen Vegetationsgemeinden vereint sind.

Während auf Kalkgesteinen die Pleurocarpen am massenhaftesten auftreten, sind umgekehrt auf Kieselgesteinen die Acrocarpen numerisch vorwiegend. Auf trockenen Blöcken, sowohl in freien Lagen, wie auch in weniger tiefem Waldschatten, bilden Dicranum longifolium, Grimmien (Hartmanni, elatior), Pterigynandrum den Grundton und mehr oder weniger participiren auch noch Hypnum Vaucheri und cupressiforme, Isoetecium, Ptychodium, Orthotrichum rupestre, Rhacomitrium sudeticum, Weisia crispula und Pseudoleskea atrovirens an der Massenvegetation. Die eben genannten Moose sind es auch, welche die erraticen Kieselgesteine am häufigsten bekleiden. In schattigen Wäldern und in etwas feuchten Lagen sind Amphoridium Mougeotii, Rhacomitrium protensum, Lescurea saxicola, Andreaea petrophila und die für trockene Blöcke genannten Moose, mit Ausnahme von Grimmia Hart-

*) Die häufigst wiederkehrenden sind: Hypnum molluscum, cupressiforme, Halleri. Distichium capillaceum. Fissidens decipiens. Eurhynchium Vaucheri. Brachythecium populaceum. Pseudoleskea atrovirens. Rhynchostegium murale.

manni und elatior, die auf kalkfreiem Gesteine am massenhaftesten auftretenden Arten, während gewöhnlich die weniger geneigten Flächen der Felsstücke, auf welchen sich etwas Humus ansammeln konnte, von *Dicranum flexicaule* völlig bedeckt werden. Dieselbe Vegetation wie auf den Gesteinsblöcken findet sich auch an anstehenden Felsen wieder; wenn diese aber von Wasser überrieselt werden, so nehmen mehr und mehr die Moose überhand, welche von tiefenden Felsen der Cataracte bereits angeführt wurden.

Auch in der alpinen Region ist an feuchteren Felsen kalkfreier Gesteine so ziemlich dieselbe Massenvegetation wie im Walde entwickelt; häufiger aber als hier gesellt sich dort noch *Dicranum Starkii* bei und öfters schimmert in Klüften das schöne *Brachythecium trachypodium*. An ganz trockenen Felsen kleben zu vereinzelte Pölsterchen von *Grimmiaceae* (*Grimmia alpestris*, *Donniana*, *Rhacomitricum sudeticum*), um einen andern Eindruck zu hinterlassen, als dass hier keine Stätte des Lebens sei.

Auf trockenen Felsen kalkhaltiger Gesteine findet sich in der alpinen Region noch seltener als auf Kieselgesteinen ein kümmerlich gedeihendes Möslein (*Grimmia apocarpa*, *Leptotrichum flexicaule*), wenn aber den Felsen ein gewisses Mass von Feuchtigkeit nicht abgeht, entwickelt sich oft an ihnen, namentlich wenn sie von Terrassen unterbrochen sind, eine tippigste Vegetation, welche aber von der an gleichen Lokalitäten in der Waldregion auftretenden gänzlich abweicht; denn schon gegen den oberen Saum der subalpinen Stufe werden die so besonders typischen Neckeren und Homalothecien spärlich. Die Moosdecke dieser alpinen Felsen ist übrigens so verschieden zusammengesetzt, dass sich keine im Gebiete gewöhnlichst wiederkehrende Gruppierung angeben lässt; nur das ist einigermaßen durchgreifend, dass neben *Barbula tortuosa* und *Leptotrichum flexicaule* Hypnumformen den Teppich weben. Als die noch am häufigsten vorkommende Massenvegetation kann man wohl die Vereinigung von *Hypn. Heufleri*, *Bambergeri*, *procerrimum* und *subsulcatum* mit den genannten *Acrocarpen* bezeichnen.

Im Kampfe mit dem emporschiessenden Grase müssen die Moose zwar immer unterliegen; dennoch aber haben sie, unterstützt vom nordischen Klima, auf alpinen Weiden wesentlich mehr Terrain, als an analogen Lokalitäten tieferer Lagen, erobert und öfters bilden *Dicranen* (*Mühlenbeckii*, *scoparium*, *elongatum*) ausgedehnte Polster. Auf erdigen Blössen werden wieder Moose, und zwar meist zierliche Formen, dominierend; namentlich kehren *Dicranella subulata* und *Desmatodon latifolius* am häufigsten und zahlreichsten wieder, führen aber meist *Barbula* (*tortuosa*, *fragilis*), *Weisia Wimmeriana* und irgend ein *Bryum* (*polymorphum*, *pendulum*, *cirrhatum*) in ihrer Gesellschaft.

Unter den Vegetationsformen der alpinen Gebüsche und Sträucher ist wieder die Hyp-

numdecke des Waldes entwickelt und oft wallen schwellende Polster von Sphagnen um die Gesträuche, an deren Stämmchen *Lescuraea* und *Brachythecien* (*Starkii*, *reflexum*) nicht selten vegetiren. — Trotzdem, dass immer weniger üppig das Gras bei weiterer Erhebung emporschießt, gewinnen doch die Moose auf dem Weideboden kein grösseres Terrain und dort erst, wo der Schnee kaum alljährlich schmilzt, überzieht das nordische *Polytrichum* grosse Strecken mit schönen dunkelgrünen Rasen.

Dass Vermoorungen auch auf beschränktem Raume der alpinen Region häufig sind und dass hier die Charaktermoose tiefer Lagen wiederkehren, wurde schon früher erwähnt. Am Bächlein aber, dessen Saum in den Centralalpen die Moose der Moore, in den Kalkgebirgen fast nur *Hypnum commutatum* umgeben, webt *Bryum turbinatum* *Schleicheri* seine schwellenden Rasen. Rieselt das Bächlein über Trümmer kalkfreier Gesteine, dann zeigen sich schöne *Limnobien* (*molle*, *arcticum*), welche weniger zahlreich auch in grösseren Bächen gedeihen, und vereint mit diesen Moosen, oder für sich allein, vegetirt in höheren Lagen die *Grimmia mollis* in Menge zwischen den wasserdurchzogenen Gesteinsstücken. Die Kalkalpen bieten für diese letzteren Vegetationsformen kein Aequivalent, da an solchen Stationen auch das *Hypnum commutatum* nur spärlich und in meist weniger schönen Formen auftritt.

Auf Trümmerfeldern der alpinen Region weben Moose in zahlreicher Menge ihre Polster und Räschen; auf kalkhaltigen Gesteinen wird aber eine weit weniger auffallende Massenvegetation als auf den Kieselgesteinen ausgebildet. Die Oberfläche der Kalkblöcke ist meist kahl, oder wenig zahlreiche Räschen von *Grimmia conferta*, *Weisia crispula* und *Hypnum Vaucheri* haben sich angesiedelt; seltener treten auch *Dicranum neglectum* und *Hypnen* (*uncinatum*, *Heufleri*) in genügend grosser Zahl hinzu, um einen schönen Schmuck dieser sonst so todten Felder zu bilden. Oefters aber sind die genannten *Pleurocarpen* mit *Brachythecien* (*cirrhosum*, *trachypodium*), *Barbula* (*ruralis*, *aciphylla*) und *Distichium capillaceum* so zwischen Trümmern versteckt, dass sie erst den suchenden Blicken auffallen. In weit grösserem Masse tragen Moose und Flechten zur Physiognomie der Trümmerfelder der Kieselgesteine bei, denn hier kehren alle Moose des kalkhaltigen Gesteins wieder, ganz besonders aber sind es *Dicranum albicans*, *Rhacomitrium lanuginosum*, *Lescuraea saxicola*, *Andreaea petrophila* und *Grimmien* (*Donniana*, *alpestris*), welche gewöhnlich in Menge auftreten und denen sich häufigst noch *Dicranum neglectum*, *Hypnum uncinatum* und *Weisia crispula* beigesellen. Zwischen den Felsstücken aber sind, mit jenen für die Kalkgesteine genannten Moosen, von welchen nur *Hypnum Heufleri* und *cirrhosum* hier spärlichst auftreten, *Grimmia incurva* und *elongata* zahlreich zu treffen.

Die Moosvegetation auf den Trümmerfeldern des Bündner Schiefers steht an Ueppigkeit der auf Kieselgesteinen wenig nach. Bemerkenswerth sind die Moosgemeinden auf den oft so schmalen Gräten dieses kalkhaltigen Gesteins, welche aus meist massiger Vergesellschaftung von Drepanien (*procerrimum*, *Heufleri*, *Bambergeri*, *Vaucheri*) und *Brachythecium cirrhosum* gebildet werden.

Die nivale Region liefert keine neuen Charaktervegetationen mehr, sondern ein Theil jener Moose der Trümmerfelder dringt, immer spärlicher werdend und sich ängstlich zwischen die Gesteine verkriechend, in diese ungastliche Region, in denen auch Flechten nur in geringer Anzahl fortkommen. Stets aber sind diese letzten Pulse des vegetabilischen Lebens ein tief zum Gemüthe sprechender Gruss auf den eisumstarrten Höhen.



173

INHALT.

Historische Skizze	4
Allgemeines	7
Uebersicht der beobachteten Laubmoose	11
Die regionale Verbreitung	100
Gruppen nach Substraten	125
Charaktervegetationen	132

