Bündner Algen beobachtet im Jahr 1862

Autor(en): **Brügger, C.G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden**

Band (Jahr): **8 (1861-1862)**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-594966

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

VII.

Bündner Algen,

beobachtet im Jahr 1862.

Erster Bericht

über

das kleinste Leben der Rhaetischen Alpen

von

Ch. G. Brügger von Churwalden,

Conservator der bot. Sammlungen in Zürich.

Einleitung.

Noch vor drei Decennien war das mannigfaltige kleine Thier- und Pflanzenleben der Alpen in völliges Dunkel gehüllt. Auch anderwärts hatte das Studium der niederen und kleinsten Organismen damals kaum erst begonnen oder auf richtige Bahnen eingelenkt, als jene Reihe bahnbrechender Forschungen, welche im Laufe der 30ger Jahre in rascher Aufeinanderfolge sich den Osten der Schweizer-Alpen zum Gegenstande wählten und jene klassischen Arbeiten eines Osw. Heer, Arnold Escher und Bernh. Studer, sowie die fleissigen Standorts-

Verzeichnisse unseres Al. Moritzi zu Tage förderten, Arbeiten, welche sämmtlich mächtig anregend und zum Theil entscheidend auf die Geistesrichtung einer jüngern Generation von Forschern eingewirkt haben, auf einmal helles Licht über die Insekten-Fauna, die reiche Phanerogamen-Flora und die höchst verwickelten orographisch-geologischen Verhältnisse der Rhätischen Alpen verbreiteten. Ein herrlicher Tag ist seitdem aufgegangen über den Wundern und Zaubern der Alpenwelt, schon leuchtet sein Frühlicht weit in die Ebenen hinaus und fernhin über die Meere!

Auch Graubünden, trotz seiner eigenthümlich schwierigen, wissenschaftliche Bestrebungen so wenig begünstigenden Verhältnisse als eines ausgedehnten und dünnbevölkerten Berg- und Grenzkantons, dem von der Natur und einer mehrtausendjährigen Geschichte die Hut der wichtigsten Völkerpassage Europa's zur ersten Lebensaufgabe geworden, — trotz alledem ist heute Graubünden auch in andern als Strassendingen nicht mehr ganz zurückgeblieben.

Die bisherigen 7 Jahrgänge dieser Zeitschrift haben, durch ihre reichhaltigen Verzeichnisse und werthvollen Beiträge über Bündner Dipteren und Lepidopteren, Myriapoden, Crustaceen und Mollusken, Flechten und Moose etc., die Kenntniss der wirbellosen Thier- und kryptogamischen Gewächsformen der Rhätischen Alpen in kurzer Zeit rasch erweitert und vervollständigt.

Neben den mit lobenswerther Ausdauer fortgesetzten meteorologischen Beobachtungen, legen sie zugleich ein erfreuliches Zeugniss ab von dem geistigen Leben und Streben, welches auch zwischen den Stein- und Eiswüsten der Alpen immer noch Einzelne beseelt und befriedigt.

Noch ist aber der Reichthum organischer Lebensformen, welchen die Natur in seltener Fülle und Mannigfaltigkeit über

unser wunderbares Gebirgsland ausgegossen hat, lange nicht erschöpft. Noch harren ganze grosse Thier- und Pflanzenklassen der ersten Bearbeitung oder der genauern Sichtung. So unter den Wirbelthieren die *Reptilien* und *Fische*, unter den wirbellosen: das buntschillernde Heer der *Schmetterlinge* und andere minder gefeierte *Insekten*-Geschlechter, die unheimliche Sippschaft der *Spinnenthiere* (Arachnoidea), und das widrige Geschmeiss der *Würmer* (Annulata und Entozoa Cuv.); dann unter den kryptogamischen Gewächsen die unendlich zahlreiche Klasse der *Pilze* (Fungi) mit ihrer so rasch vergänglichen Pracht und ihren vielfachen so merkwürdigen Beziehungen, und endlich die interessanteste und wichtigste — ja für die neuere Geschichte der Botanik als die eigentliche Schicksals-Klasse zu bezeichnende Kryptogamen-Abtheilung: die *Algen*. Mit dem zahllosen, nur dem bewaffneten Auge erkennbaren Gewimmel der *Aufgussthierchen* (Infusoria) an die Grenzmarke der beiden grossen Reiche organischer Natur gestellt und alle unsere Gewässer, von den heissen Quellen zu Pfäfers und Bormio bis zu den eiskalten stillen Wassern auf den Höhen des Bernina, mit einer eigenthümlichen mikroskopischen Fauna und Flora belebend, breitet sich diese neue Welt kleinsten Lebens lockend vor uns aus — fast wie ein unbekannter Ozean oder ein ferner Himmelsraum, den noch kaum ein Forscherauge durchspäht hat. Jeder Blick in die Tiefen dieser neuen Welten kann neue Wunder — aber auch neue Beweise entdecken für das Walten derselben grossen ewigen Gesetze, welche in der Natur das Grösste wie das Kleinste gleich bindend und bewegend umfassen und Alles zum harmonischen Ganzen des Kosmos vereinen.

Die oft aufgestellte Behauptung, als ob die Algen sämmtlich oder grösstentheils «Kosmopoliten» und daher kein lohnender Gegenstand für pflanzengeographische Untersuchungen seien,

entbehrt dermalen noch jeder Begründung. Wegen gewöhnlich gänzlicher Vernachlässigung dieser Pflanzenklasse in den meisten bisher bearbeiteten Lokalfloren kennen wir eben auch die Differenzen unter den einzelnen Algenfloren noch viel zu wenig. Allerdings hat man schon bei vielen Algen-Typen, namentlich aus der Gruppe der Conjugatae (ganz besonders bei Diatomaceen), wie bei vielen Infusorien, sehr entfernte Standorte in der alten und neuen Welt nachgewiesen und daraus auf eine ausserordentlich weite Verbreitung geschlossen; allein das gilt auch von vielen Flechten und Moosen, sowie von unsern meisten phanerogamen Wassergewächsen, vielen Unkräutern und selbst von mehreren Alpenpflanzen, ohne dass ihnen desshalb jedoch Jemand ihr hohes pflanzengeographisches Interesse absprechen wird. Dagegen kennen wir auch bereits eine Reihe anderer Thatsachen, welche jene Behauptung direkt widerlegen oder doch bedeutend einschränken, Thatsachen, welche beweisen, dass die bekannten in Aussenverhältnissen der Jetztwelt liegenden Momente, durch welche so viele unter den eigenthümlichen phanerogamischen Gewächsformen der verschiedenen Lokalfloren bedingt und begrenzt erscheinen, auch bei den niederen Formen der Zellenpflanzen bis zu den Algen herab noch wirksam sind. Man kennt die totale Verschiedenheit zwischen der Algenflora der süssen Gewässer und derjenigen des Meeres; man kennt die eigenthümliche, je unter sich sehr abweichende Algenflora, welche die Umgebungen der Salinen, der Thermal- und Schwefelquellen charakterisirt; man weiss, dass die Algenflora stagnirender Gewässer eine andere ist als diejenige der rasch fliessenden, diejenige der lauen trüben Gewässer der Ebenen eine andere als die der eiskalten krystallhellen Gebirgsquellen. Man kennt ganz bestimmte Algenspezies, welche nur in oder an kalkreichen inkrustirenden Gewässern vorkommen; wir

fanden sie in den kalkreichen Umgebungen der kleinen See'n des Flimserwaldes, suchten sie aber vergebens in den kalkfreien Gewässern der ostrhätischen Granitalpen, wo uns dagegen die zierlichen Formen der kieselbepanzerten Diatomaceen überall in nie gesehener Reinheit, Fülle und Massenhaftigkeit entgegentraten und zur Bewunderung hinrissen. Auffallend arm an Diatomaceen erschienen uns dagegen die ausschliesslich aus Kalk und Dolomit bestehenden nähern Umgebungen der Bäder von Bormio und ihre salinischen gypshaltenden Thermen, welche uns dafür jenen noch keineswegs erschöpften Reichthum der interessantesten Oscillarieen und Scytonemeen boten. Von einer überwiegend grossen Anzahl Algen-Spezies sind nur noch ganz wenige oder isolirte Fundorte bekannt, und die wenigen auf Algen näher untersuchten Punkte dies- und jenseits der Alpen zeigen, neben vielen gemeinsamen, auch eine grosse, ja vielleicht relativ grössere Anzahl verschiedener Formen als die Phanerogamen-Flora derselben Gewässer. Das sind alles unumstössliche Thatsachen, welche nicht nur dem präsumirten Kosmopolitismus und dem involvirten Indifferentismus der Algen gegenüber allen möglichen Einflüssen der Aussenwelt geradezu widersprechen, sondern vielmehr auf eine keineswegs geringe Abhängigkeit ihrer Formen von gewissen physikalischen und chemischen Zuständen des von denselben bewohnten flüssigen Mediums schliessen lassen. Diese Abhängigkeit — die übrigens (mehr oder weniger) ja allen organischen Lebensformen natürlicherweise zukommt — bis zu einem gewissen Grade angenommen, schwindet vor der fast unendlichen Mannigfaltigkeit in den Temperatur- und Mischungsverhältnissen der süssen und salzigen Gewässer, welche unter allen Klimaten von zahllosen Algenformen bewohnt werden, die Theorie des Kosmopolitismus auch hier — wie auf andern Gebieten — in der Praxis in ihr Nichts

zusammen, und kommen wir schliesslich auch in der Algologie zu ganz bestimmt charakterisirten, nur vielleicht weniger compakten und zusammenhängenden Florenbezirken als bei den Phanerogamen und höhern Kryptogamen. Ist diese Abhängigkeit der Form und jene Macht der äussern Einflüsse auch bei den Wandlungen der Algen-Typen einmal constatirt, dann wird man in der Pflanzengeographie künftig mehr als bisher mit dieser Pflanzenklasse sich zu beschäftigen und — was auf physiologisch-anatomischem Gebiete schon lange mit Erfolg ist geübt worden — ebenfalls von diesen einfachsten, oft nur aus einer einzigen Zelle bestehenden Organismen auch die einfachste Antwort auf so viele noch ungelöste Fragen zu gewärtigen haben. Wir meinen namentlich solche hochwichtige und gegenwärtig so zeitgemässe Fragen, welche die Art und Weise, das Maass und die Grenzen jener durch Einflüsse der Aussenwelt bedingten Einwirkungen und Formwandlungen betreffen, wie sie (noch ohne an Darwins weitgehende Folgerungen zu denken) vor 3—4 Decennien schon durch Hegetschweiler's geistreiche Forschungen bei den höheren Gewächsformen, namentlich auch der Alpenflora, klar nur mit fast allzu einseitiger ausschliesslicher Berücksichtigung der physikalischen Standortsverhältnisse, zuerst nachgewiesen wurden, und wie sie, unter zeitgemässer gleichmässiger Berücksichtigung von klimatischen und chemischen, wie physikalischen Momenten, in unseren fragmentarischen Studien über die Centralalpen-Flora von Ost-Rhätien so vielfach bestätiget und weiter ausgeführt werden konnten.

Unter solchen Voraussetzungen und von solchem Gesichtspunkte aus erscheinen spezielle Untersuchungen über Vorkommen und Verbreitung, Formenkreise und Florenbezirke der Algen keineswegs als müssiger Zeitvertreib, und ist der grosse Mangel an zuverlässigen Algen-Verzeichnissen über

kleinere Bezirke nur sehr zu bedauern. Auch die Schweiz, welche doch so frühzeitig anregend, durch Vaucher (1803), und so mächtig umgestaltend und erfolgreich durch Nägeli und seine Schüler, an der Algenkunde sich betheiliget hat, und deren gewässerreiches Molasse-Thal zwischen Alpen und Jura, namentlich in Zürichs, St. Gallens, Berns und Genfs Umgebungen, daher zu den am fleissigsten auf Algen untersuchter Gegenden gehört, hat in der Literatur noch kein einziges vollständiges Algen-Verzeichniss aufzuweisen, und es müsste das reichlich vorhandene Material dazu erst aus einer Reihe von algologischen Werken und Sammlungen zusammengetragen werden. Ueber die Algenflora unseres Alpengebietes aber ist, ausser den durch Prof. Perty und die Herren Schlaginweit in den westlichen Alpen, im Berner Oberland, in den Umgebungen der Leukerbäder, des Monte Rosa und Gotthard beobachteten *Diatomaceen* und *Desmidiaceen*, in der Literatur gar Nichts aufzufinden.

Wir dürfen unter solchen Umständen daher wohl erwarten, dass Gegenwärtiges als erster Versuch, eine bedeutende Lücke in der Kenntniss unserer Alpennatur auszufüllen, billige und nachsichtige Beurtheiler finden werde. Wir erwarten es um so mehr, als uns, erst vor kurzem durch die freundschaftlichen Bemühungen unseres Hrn. Prof. C. Cramer in dieses sein Spezialfach eingeführt und dafür begeistert, nur wenige Wochen während der Frühlings- und Herbstferien des Jahres 1862 zu algologischen Nachforschungen in den Rhätischen Alpen eingeräumt waren. Wir suchten dabei die verschiedenen Regionen und Gebirgsformationen, Nord- und Südrand wie das centrale Plateauland möglichst gleich zu berücksichtigen.

Am 23. und 24. April untersuchten wir die Gewässer in den Umgebungen von Reichenau und Tamins, vor Allem

die unmittelbar hinter dem letztern Dorfe im Gebiet der Verrucanoformation entspringenden reichen Quellen, deren kalkfreies krystallhelles Wasser von sehr constanter Temperatur (7,7° C.) alle dortigen Brunnen speist, zugleich mehrere Wasserwerke treibt und ein unschätzbares Bewässerungsmaterial für die darunter sich ausbreitende fruchtbare Cultur-Terrasse abgibt. Ihre Ränder sind mit ächter Brunnenkresse (Nasturtium offic.), Laichkraut (Potamogeton densus) und Wassergräsern bewachsen, zwischen denen mehrere Arten von schönen Faden-Algen mit Diatomaceen (vorherrschend *Zygnema cruciatum* und *stellinum*, welche auch das geräumige Bassin des Dorfbrunnens erfüllen) fluthen und flinke Forellen ihr Spiel treiben. Einige Tümpel auf «Gyrsch», in der Umgebung der mitten in einer (von Primula farinosa u. offic., Ranunculus mont., Cardamine amara v. subalpina bevölkerten) Wiesenmulde am nördlichen Fusse des lärchenbewachsenen Schutthügels «Raschiu» entspringenden, reich bemoosten (aber algenlosen!) period. Quelle «Bernersbrunnen*) (Temp. 7,2° C.), sind von mehreren Spirogyra- und Oedogonium-Arten und zierlichen Diatomaceen erfüllt.

Eine reiche Ausbeute, namentlich an Chroococcaceen, Nostoceen und Scytonemeen, gewährten uns zwei Excursionen, welche wir am 25. und 27. April in den Flimserwald bis Lax unternahmen, um die verschiedenen kleinen Seebecken und Quellen dieses ganz der Kalkformation angehörigen Ge-

*) Sie soll im Herbst (Octob.—Decemb.) versiegen, im Frühling (1862 schon Anfangs April) aber wieder kehren und den ganzen Sommer hindurch das kälteste Wasser der ganzen Umgebung liefern. Gehört also mit einigen der kalten period. Flimser-Quellen in die Kategorie der sog. „Maibrunnen." Am Hügel „Raschiu" soll nach der Volkssage einst ein Drache gehaust haben; am Absturz des Calanda nordöstlich gegenüber unter dem Foppa-Stein liegt die „Höllenhalde."

bietes auf Algen zu untersuchen. Am Flimser Cauma-See hatten wir Gelegenheit, in der Nähe des Badeplatzes zwischen abgestorbenen Characeen das seltene merkwürdige Phänomen einer weinrothen Färbung des Wassers, durch ein massenhaftes Auftreten von *Protococus roseo-persicinus Ktzg.* bewirkt, zu beobachten; wir fanden dabei den Wasserstand des See's sehr niedrig, mindestens 14′ unter dem gewöhnlichen, und seine Temperatur Vormitt. 10 Uhr + 15,8° C. Anfangs Mai wurde dann noch in den kalten Quellen und Brunnen von Churwalden Einiges gesammelt.

Im Laufe des September suchten wir uns jenseits der Centralkette im oberen Adda-Thale an den Thermen von Bormio in deren grossem Algenreichthum zu orientiren, und richteten auf den vielen kleinern und grössern Excursionen, die wir in den so vielfach höchst interessanten, theils aus Kalk und Dolomit, theils aus Thonschiefer und Granit bestehenden, umgebenden Gebirgen unternahmen, unser Augenmerk hauptsächlich, wenn auch nicht ausschliesslich, auf die Algenflora. Dort, an der Scala die Fraele, am Sauerbrunnen von St. Catharina in Val Furva, am Wormserjoch, sowie auf der Rückreise über den Bernina und im Ober-Engadin hatten wir Gelegenheit mehrere Lokalitäten der höheren Regionen zwischen 5000—7500 zu untersuchen. Am 29. Sept. durchstreiften wir das ganz aus Granit bestehende hügelige Waldplateau von Statz und Stavaretschas im Ober-Engadin (zwischen St. Moritz, Celerina und Pontresina gelegen), dessen zahlreiche kleine Torfmoore und Tümpel (in «Palüds-Chapè», «Val-Choma») und dessen einsamer ruhender Seespiegel einen besonderen Reichthum an den interessantesten Algenformen (namentlich Chroococcaceen, Rivularieen, Sirosiphoneen, Diatomaceen, Desmidiaceen, Oedogoniaceen) beherbergen, wie ja auch die Phanerogamen-Flora dieser Gegend

schon lange berühmt ist. Die ersten Tage des October endlich wurden der Untersuchung der durch ihren Gyps- und Quellenreichthum ausgezeichneten nähern Umgebung von Samaden gewidmet, dessen von jenen sehr constanten Quellen (von 5° C.) gebildeter Mühlbach neben den grossen Rasen von Wasser-Ranunkeln ganz von Vaucherien und Diatomaceen erfüllt ist, zwischen denen sich zahlreiche Forellen munter herumtreiben, während einige Tümpel gegen Bevers besonders schöne Desmidiaceen und Palmellaceen nebst Infusorien bergen.

Die wenigen Nostochaceen (Oscillaria, Nostoc, Arthrosiphon), welche wir zu Anfang Juli während eiliger Durchreise in Gesellschaft der HH. Professoren Escher v. d. L. und Heer und ihrer Schüler beim Pfäferserbad sammelten, wurden sammt der ganzen algologischen Ausbeute von jener durch einen Theil der Schwyzer-, Glarner- und St. Galler-Alpen unternommenen Gebirgsreise, direkt an Hr. Prof. B. Wartmann nach St. Gallen gesandt zur Aufnahme in dessen Sammlung Schweiz. Kryptogamen; da Cent. III derselben aber noch nicht erschienen ist, welche ausserdem auch mehrere unserer Mittheilungen aus Bormio und Engadin bringen soll, so konnten hier diese St. Gallisch-Rhätischen Standorte diessmal nicht berücksichtiget werden. Wir hoffen dieselben und noch mehreres andere aus jenen Grenzgegenden, was uns von Herrn Wartmann in Aussicht gestellt ist, später nachtragen zu können. Die paar Faden-Algen und Diatomaceen, welche auf einer am 29. Mai mit den Schülern des Hr. Prof. Heer an den Wallensee gemachten Excursion gesammelt wurden, haben wir mit eben sowenig Bedenken als die Ausbeute von Bormio — in das folgende Verzeichniss aufgenommen.

Herrn Prof. C. Cramer verdanken wir, ausserdem dass er bei der Untersuchung der von uns gesammelten Materia-

lien uns stetsfort in freundschaftlichster Weise mit Rath und That zur Seite stand, insbesondere noch die Mittheilung der von ihm auf einer Anfangs Juli gemachten Gebirgsreise am Lukmanier und Gotthard beobachteten Algen, worunter namentlich mehrere seltene und einige neue (vom Entdecker in der «Hedwigia» 1863 Nr. 11 publizirte) Arten von Diatomaceen sich befinden. Auch die HH. Prof. O. Heer, Dr. Hepp in Zürich und Dr. E. Killias in Chur hatten die Güte, uns die in ihren Herbarien befindlichen Bündner Algen mitzutheilen. Ihnen Allen sei hiefür auf's Wärmste gedankt.

Schliesslich noch einige Bemerkungen zu dem folgenden systematischen Verzeichnisse. In der Anordnung und Umgränzung der Familien (Ordnungen) folgten wir ganz dem Systeme, welches hier Hr. Prof. Cramer seinen Vorlesungen über Kryptogamenkunde zu Grunde legt. Bei Anordnung der Gattungen und Arten zogen wir, wegen der grossen Lückenhaftigkeit dieses ersten Verzeichnisses, einstweilen die alphabetische Reihenfolge vor. Die Messungen haben wir in Bruchtheilen der Pariser Linie mitgetheilt (wir untersuchten meist bei 300maliger Vergrösserung), weil dieser Maasstab noch in den meisten algolog. Werken, namentlich den unentbehrlichen von Kützing und Nägeli, gebräuchlich ist.

Die Höhenangaben bei den Standorten sind aus gleichem Grunde ebenfalls nach den neuesten Angaben auf Pariser Fuss reducirt. Angaben, wobei der Name des Beobachters nicht genannt ist, beruhen auf unseren eigenen Beobachtungen.

Um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, stellen wir noch die absoluten Höhen der häufiger genannten Fundorte, hauptsächlich für den nichtbündnerischen Leser, hier zusammen.

	Par. F.		Par. F.
Tamins, Dorfquellen	2100	*Wormserbäder* alte	4460
Trinser Cresta-See	2600	» Neubäder	4120
Puschlaver See (le Prese)	2970	» Pliniusborn	4300
Flimser Cauma-See	3080	See von *Statz* (Engadin)	5530
Laxer-See (Hechtteich)	3150	*La Rösa* am *Bernina*	5770
Churwalden Brüggershus	4100	*La Motta* » »	6200

Litteratur.

Al. Braun: Algarum unicellularum genera. Lips. 1855.

Chr. G. Ehrenberg (Ehrbg.): Bericht über die mikroskop. Organismen, in Schlagintweit: neue Untersuch. über die phys. Geogr. d. Alpen. 1854 S. 233 ff.

L. Fischer: Beiträge zur Kenntniss der Nostochaceen. Bern 1853.

Fr. Tr. Kützing (Ktzg.): Phycologia generalis. Leipz. 1843.

» » » Phycologia germanica od- Deutschlands Algen. 1845.

» » » Species Algarum. Leipz. 1849.

» » » Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. Nordhaus. 1844.

C. Nägeli (Näg.): Gattungen einzelliger Algen. Zürich bei Schulthess. 1849.

» » Die neueren Algensysteme und Versuch z. Begründ. eines eigenen etc. Schweiz. Denkschr. IX. 1847.

Max. Perty: Zur Kenntniss kleinster Lebensformen. Bern. 1852

L. Rabenhorst (Rabh.): Deutschlands Kryptogamen-Flora Erster Band. 1848.

» » Die Süsswasser-Diatomaceen. Leipz. 1853.

» » Kryptogamen-Flora von Sachsen, d. Oberlausitz, Thüringen und Nordböhmen. Erste Abtheil. Leipz. 1863.

J. P. Vaucher: Histoire des Conferves d'eau douce, II. vol. Genève. 1803.

B. Wartmann und *B. Schenk*: Sammlung Schweiz. Kryptogamen. Fasc. I—V. St. Gallen. 1862—1863.

Wir werden das nun folgende Verzeichniss von Bündner Algen, womit wir diesen ersten Bericht über die mikroskopischen Organismen der Rhätischen Alpen schliessen, einstweilen nur bis zu den *Desmidiaceen* führen. Wir hätten zwar aus dieser und den folgenden Familien (Ordnungen), den *Zygnemaceen*, *Protococcaceen*, *Confervaceen*, *Vaucheriaceen*, *Oedogoniaceen*, *Characeen*, — schon hinlängliches Material für eine zweite vollständige Centurie Bündner Algen beisammen; aber wir ziehen es vor, dasselbe für einen folgenden zweiten Bericht zurückzulegen, indem wir hoffen, Beobachtungen und Materialien bis dahin noch in wünschenswerther Weise vervollständigen zu können. Bezügliche Mittheilungen von Seite anderer Forscher werden bei uns stets dankbare Berücksichtigung finden.

Zürich, botan. Garten, Pfingsten 1863.

Der Verfasser.

I. Chroococcaceae Naeg.

I. Aphanocapsa Naeg.

1. **A. montana** Cramer (in Wartm. und Schk. Schweiz. Kryptog. 1862. Nr. 134.), var. b) macrococca Cram. Zellen spangrün, $^1/_{645}$—$^1/_{500}'''$ dick.

Im feuchten Moospolster eines Kalkblockes am Ausfluss des Trinser Cresta-See's (2600′) mit Hormosiphon- und Nostoc-Formen gallartige Ueberzüge bildend.

Die typische kleinzellige Form a.) *micrococca Cram.*, deren Zellen nur $^1/_{870}$—$^1/_{645}'''$ messen, wurde von Prof. C. Cramer 1856 am Rigi entdeckt, und dürfte sich wohl auch noch in den Bündner Alpen finden.

2. **A. thermalis** mihi (*Merismopoedia th. Ktzg.?* Spec. p. 472). Zellen $^1/_{850}$—$^1/_{550}'''$ dick, einzeln schön spangrün, in Masse smaragdgrün, mit homogenem Inhalt, rund oder elliptisch-rundlich, in eine farblose Gallerte eingebettet, dicht an einander gedrängt, ähnlich wie bei Microhaloa und Polycystis, aber ohne kugelige Anordnung; die Gallerthülle, welche die einzelnen Zellen umgibt, ist nur an lichteren Stellen am Rande des Lagers als schwacher Hof sichtbar; Theilung in allen Richtungen des Raumes, wodurch sie sich von Merismopoedia unterscheidet; Lager häutig und gallertig, spangrün, zeigt oft das Bestreben, sich geradlinig abzugrenzen.

Im Schlamm und Sinterniederschlag der Thermen von Bormio im obern Adda-Thale, insbesondere an der sehr constanten (Temp. 37,5 C.) «Pliniustherme» 4300′ ü. M., mit Chrococcus membraninus unter Lyngbya, Leptothrix und Oscillaria-Arten.

Diese Art ist durch den prächtig smaragdgrünen Farbstoff (der durch Kali in gelbgrün, durch Salzsäure in schmutziggelb oder orange verändert wird und sich somit als Nägelis „*Phycochrom*“ erweist), — sowie durch die ausserordentlich dichte Stellung der kleinen Zellen von allen bekannten *Aphanocapsa*-Arten ausgezeichnet. In der Zellengrösse steht sie der vorigen am nächsten, welche aber blass blaugrüne, weit lockerer zerstreute, entfernte oder auch oft zu zweien genäherte Zellen besitzt.

II. Aphanothece Naeg.

3. **A. pallida** Rabenh. (*Palmella pallida Kützing.*) var. micrococca mihi. Zellen blassbläulich-grün, elliptisch oder walzenförmig, $^1/_{980}$—$^1/_{680}$‴ breit, $^1/_{600}$—$^1/_{330}$‴ lang.

Im Statzer-See im Ober-Engadin, sparsam zwischen Diatomaceen, Desmidiaceen, Palmellaceen und Faden-Algen (wie Bulbochaete), frei schwimmend oder an Grashalmen haftend.

Die Stammform, mit $^1/_{800}$—$^1/_{300}$‴ grossen Zellen, findet sich in Deutschland auch unter Fadenalgen (Rabenh.) unter Confervaceen an feuchten Felsen im Harzgebirge (Kützing.)

III. Chroococcus Naeg.

4. **Ch. helveticus** Naeg. Zellen $^1/_{330}$—$^1/_{280}$‴, Familien $^1/_{160}$‴ im Durchmesser.

Unter Diatomaceen einzeln mit andern Chroococcaceen in den kleinen See'n von Lax im Oberland und von Statz im Ober-Engadin (3150—5530′). — *Ch. chalybaeus Rabh.* scheint identisch.

5. **Ch. membraninus** mihi (*Pleurococcus membr. Meneghini.* — *Protococcus m. Ktzg.* Spec. p. 197.) Zellen $^1/_{750}$ — $^1/_{300}$‴, meistens $^1/_{335}$‴ im Durchm., einzeln oder in Familien von 2 oder 4 Individuen, mit schön spangrünem, feinkörnigem Inhalte und ziemlich dicker, farbloser, gallertiger Wandung;

ausserhalb derselben liegt gewöhnlich noch eine sehr weiche, strukturlose, farblose Gallertmasse, welche kleinere oder grössere Zellen-Partieen mit einander zu einem schmutzig olivengrünen Lager verbindet, wie bei der Gattung Aphanocapsa.

Findet sich gemeinschaftlich mit Aphanocapsa thermalis im Oscillarieen-Schlamme der Thermen von Bormio, namentlich im Abflusse der »Sorgente Pliniana« (Pliniusborn) 4300′ ü. M.

Der grüne Zellinhalt dieser Art erweist sich als *Phycochrom Naeg.*, wodurch ihre Einreihung unter die *Chroococcaceen Naeg.* begründet ist. Sie steht dem *Ch. minor Naeg.* am nächsten, von dem sie sich, ausser der sehr wechselnden Grösse der Zellen und der dickeren Zellwandung, hauptsächlich durch das regelmässige Vorhandensein jener homogenen verbindenden Gallertmasse unterscheidet, welche bei Ch. minor nach Nägeli nur als Ausnahme vorkommt. Dadurch wird *Ch. membraninus* noch mehr als jener an die Grenze der Gattungen *Chroococcus* und *Aphanocapsa* gerückt, so dass man darüber in Zweifel gerathen möchte, welcher von beiden er zuzutheilen sei, wenn nicht das regelmässige Vorkommen von 2—4zelligen Familien und deutlich begrenzten Zellwandungen, neben dem nicht seltenen Vorkommen isolirter versprengter Individuen entschieden mehr für den Chroococcus-Typus sprächen. —

6. **Ch. minor** Naeg. Unter gleichen Verhältnissen mit der vorigen und den beiden folgenden Arten im Statzer-See bei Celerina.

7. **Ch. pallidus** Naeg. Zellen $^1/_{225}$—$^1/_{165}$‴, Familien $^1/_{80}$ bis $^1/_{60}$‴.

Wie vorige im Statzer-See im Engadin.

8. **Ch. turgidus** Naeg. Ist bei uns die häufigste Art; wir haben sie an allen untersuchten Lokalitäten im Vorderrheinthal (Trinser-, Flimser- und Laxer-See'n) sowie auch im Ober-Engadin (Statzer-See) beobachtet, aber immer nur vereinzelt, wie die übrigen Gattungsgenossen, unter Diatomaceen und Nostochaceen.

IV. Gloecapsa Naeg.

9. **G. aurata** Stizenberg (Kryptog. Bad. Nr. 1. Rabenh. Alg. Sachs. Nr. 607). var. b) alpicola mihi: durch die braungelbe bis kastanienbraune Farbe der Hüllen, die grösseren, $^1/_{670}$—$^1/_{450}$''' dicken Zellen und bis $^1/_{65}$''' grossen mehrzelligen (selten zwei bis vierzelligen) Kolonien, sowie durch das Vorkommen ausgezeichnet.

In den ostrhätischen Alpen bei Bormio: am südlichen Fusse des (durch die tapferen Kriegsthaten des Bündner-Regiments Brügger in den Sieges-Annalen des Jahres 1635 denkwürdig gewordenen) Engpasses Scala di Fraele oberhalb Pedenosso neben der bachbildenden Quelle „Rhin di S. Martino" (Temp. den 29. August 1862 3 h. p. m. + 5,6° bis + 7,0° C.) 5500' ü. M. in seichten Tümpeln, wo diese Gloecapsa nebst der folgenden und einigen Nostochaceen, als schwärzlicher Anflug alles nakte Kalk- und Dolomitgestein überzieht.

Die Stammform, von Dr. E. Stizenberger bei Constanz „an den Speichen eines Wasserrades" entdeckt und wegen der gummiguttgelben Farbe der (höchstens $^1/_{560}$''' dicken) Zellen *G. aurata* genannt, hat wasserhelle oder nur schwach gelbliche Hüllen, welche gewöhnlich nur zwei bis vier Zellen umschliessen. Von ihr scheint *G. stegophila Rabh.*, eine Form norddeutscher Schindel- und Ziegeldächer, mit $^1/_{680}$—$^1/_{530}$''' dicken gelbgrünlichen Zellen und goldfarbenen bis burgunderrothen Hüllen, ebenso wenig specifisch verschieden als unsere Alpenform von Fraele, und vielleicht sind sie alle nichts anderes als Jugend-Stadien von *G. ambigua Naeg.*

10. **G. nigrescens** Naeg. (nach Wartm. in Rabenh. Alg. Decaden Nr. 629). Zellendicke $^1/_{670}$—$^1/_{330}$''', Kolonieen $^1/_{93}$—$^1/_{44}$'''.

Mit der vorigen an der Scala di Fraele bei Bormio 5500', in seichten Regenwassertümpeln, das graue Kalkgestein oberseits mit einer dünnen, schwärzlichen Kruste überziehend.

Der schwarzblaue bis dunkelblau-violette Farbstoff, welcher die Hüllen dieser Art auszeichnet, verhält sich gegenüber Mineralsäuren ganz gleich, wie der violette der nahe verwandten und ebenfalls kalkbewohnenden *G. alpina Naeg.*; beide werden durch Salzsäure sogleich in ein schönes Roth verwandelt (vgl. Cramer in Rabenh. Alg. Decad Nr. 869: G. alpina von feuchten Kalkfelsen bei Engelberg). Durch einen Zusatz von Kali lässt sich aber diese Wirkung der Säure neutralisiren und die rothe Farbe wieder in die ursprüngliche violette zurückführen. Man vergleiche damit das interessante, ganz entsprechende Verhalten der folgenden, Kiesel- resp. Silicatenreichen Boden bewohnenden Form.

11. **G. opaca** Naeg. An den feuchten Gneissfelsen längs der Gotthardsstrasse bei der Teufelsbrücke 4400′ (Prof. Cramer in Wartm. und Schk. Schwz. Kryptog. Cent. III. Nr. 235.

Der rothe Farbstoff der Hüllen, wodurch sich diese Kieselform hauptsächlich von der kalkbewohnenden *G. alpina* unterscheidet, kann durch Behandlung mit Kali allmälig in den violetten der letztern übergeführt werden. An Exemplaren der *G. alpina* von Engelberg und der *G. opaca* vom rothen Sandsteine der sächsischen Schweiz (gesammelt von C. Cramer, in Rabenh. Alg. Dec. Nr. 544) sowie an denjenigen vom krystallin. Gesteine des Gotthard wurden von Prof. C. Cramer und uns diese Versuche wiederholt angestellt und es zeigte sich dabei dass die Umwandlung des rothen Farbstoffes der Kieselform in den violetten durch alkalische Einwirkung nur allmälig und weit langsamer von Statten geht, als die Röthung der kalkbewohnenden blauvioletten G. nigrescens und alpina durch Säuren. Gewiss hält es in diesem Falle schwer, die Abhängigkeit solcher nur durch die Farbnuancen geschiedenen einfachen Pflanzenformen von der chemischen Beschaffenheit der jeweiligen Unterlage (Kalk- und Silicaten-Boden) zu verkennen. In überraschender Weise stimmt damit das Verhalten analoger Formen bei den höhern Blüthenpflanzen überein, wie wir es in den Studien über die Central-Alpenflora von Ost-Rhätien, Innsbruck 1856 (Ferd. Zeitschrift III. Folge 9. Heft) vielfach nachgewiesen haben. —

V. Polycystis Ktzg.

12. **P. piscinalis** mihi. Zellen („Gonidien" Ktzg.) $^1/_{900}$ bis $^1/_{340}'''$, gewöhnlich $^1/_{600}$—$^1/_{500}'''$ dick, bläulichgrün oder smaragdgrün (auf Papier getrocknet mitunter auch gelblichgrün) weder gekörnt noch eingeschnürt, rundlich oder ellyptisch, ohne sichtbare Specialhülle; eine zahlreiche dichtgedrängte Brut solcher Tochter-Zellen wird von einer hyalinen farblosen, aber ganz deutlich begrenzten, etwa $^1/_{300}'''$ dicken Gallerthülle umschlossen und stellt so eine sogen. Cyste, d. h. eine mehr oder weniger kugelige Mutter-Zelle von $^1/_{65}$—$^1/_{15}'''$ Durchmesser dar; mehrere solcher Secundär-Cysten mit besonderen Hüllen treten endlich zu einer grössern wieder von einer allgemeinen Gallerthülle umgrenzten Gruppe oder Familie zusammen und bilden so die Primär-Cyste oder Grossmutter-Zelle von $^1/_{13}$—$^1/_{9}'''$ Durchmesser, deren Hülle jedoch selten deutlich begrenzt, sondern meist in eine allgemeine struktur- und gestaltlose Gallertmasse aufgelöst erscheint. —

var. b) microcystis: Primär-Cysten nach Verschwinden der Primär-Hülle ganz aufgelöst in lauter isolirte kleine freie Secundär-Cysten (Microcysten) von meistens bloss $^1/_{130}$—$^1/_{110}'''$, selten bis $^1/_{65}'''$ Durchmesser, welche von äusserst dicht stehenden $^1/_{750}$—$^1/_{600}'''$ dicken spangrünen Tochterzellen („Gonidien") erfüllt sind.

Im sog. Laxer-See im Vorderrheinthal 3150' ü. M.: bildet bläulichgrüne, getrocknet graugrüne Gallertflocken welche, mit andern Chroococcaceen (worunter ein noch näher zu beobach-

tender *Hydrococcus lacustris* m. mit $^1/_{1200}$—$^1/_{800}$''' grossen blassspangrünen Zellen), sowie Diatomaceen und Tuffablagerungen vermengt, den Grund kleiner seichter Buchten dieses alten Hechtteiches Ende April 1862 ganz erfüllten. Die var. b) fand sich vereinzelt unter Präparaten der Stammform von dort.

Die hier beschriebenen zwei Formen, deren grüner Farbstoff sich uns als *Phycochrom Näg.* herausstellt, lassen sich keiner bisher bekannt gemachten *Polycystis*-Art unterordnen und scheinen überdiess zu beweisen, dass die von Kützing aufgestellten drei Arten, wovon *P. elabens* mit der unsrigen noch am besten übereinstimmt, nicht wesentlich von einander verschieden sind, da *P. piscinalis* Hauptmerkmale von allen dreien zugleich in sich vereinigt, ohne dass es möglich wäre, hierin bestimmte feste Grenzen und entsprechende besondere Typen zu erkennen. Unsere Varietät b), sowie noch mehr die Kützing'sche *P. aeruginosa* (vgl. Rabenh. Alg. Decad. exsicc. Nr. 1174 aus dem Röhrteiche bei Strehlen in Schlesien) und die im September 1862 von Prof. A. Braun in Berlin als eine *Polycystis* erkannte und *P. viridis* benannte »Seeblüthe« des Salzunger Burgsee's (ausgegeben in Rabenh. Alg. Dec. Eur. sub Nr. 1415) — Formen, bei welchen nicht nur die allgemeinen Gallerthüllen der Primär-Cysten, sondern meist auch die besonderen der Secundär-Cysten ganz aufgelöst und kaum mehr erkennbar sind, (wenigstens an den verglichenen Rabenhorst'schen Präparaten) — lassen uns anderseits kaum mehr darüber im Zweifel, dass die Gattungen *Microcystis Ktzg.* und *Polycoccus Ktzg.* keine besonderen, von dem vorliegenden generell verschiedenen Typen repräsentiren. Daraus ergibt sich denn ferner auch die nahe Verwandtschaft dieser Typen mit den Gattungen *Gloeocapsa* und *Gloeothece Näg.*, deren nahen Zusammenhang mit *Aphanocapsa*, *Chroococcus*, *Aphanothece* und *Synechococcus* schon C. Nägeli (Gatt. einzell. Alg. 1848. S. 53 u. 60) nachgewiesen hat.

II. Nostochaceae Fisch.*)

A. Einfache Fäden (Zellreihen) ohne Spitzenwachsthum.

1. *Oscillarieae.*

VI. Chthonoblastus Ktzg.

13. **Ch. Plantae** mihi nova spec. (*Pegomalion Plantae Brügg. Msc.*)

Schön spangrüne bis smaragdfarbene, selten ins gelblichgrüne spielende Fäden von ungleicher Dicke, die dünnern $^1/_{1200}$—$^1/_{800}$‴, gegliedert, Glieder ebenso lang oder 2—3mal so lang als breit, die dickern $^1/_{700}$—$^1/_{500}$‴, gewöhnlich $^1/_{640}$‴, undeutlich gegliedert, mit feingekörntem Inhalt. Mehrere solcher unbescheideten Oscillarienähnlichen Fäden sind in anastomosirende, wellig gebogene, hin und her gewundene, zierlich lockenartig verschlungene, am Ende sich verjüngende, bescheidete Bündel vereinigt; die Bündel sind von sehr wechselnder Stärke, die dünneren bloss $^1/_{600}$—$^1/_{330}$‴, die dickeren bis $^1/_{90}$—$^1/_{40}$‴, und von einer dicken gallertartig-durchsichtigen, farblosen, aber scharf begränzten und fein längsfaserigen, gemeinschaftlichen Scheide eingeschlossen; Scheidenschicht von ungleicher Dicke $^1/_{650}$—$^1/_{70}$‴, am gewöhnlichsten $^1/_{300}$—$^1/_{200}$‴, an der Oberfläche häufig von körnigen Incrustationen rauh und uneben, am Ende geschlossen oder geöffnet, mit einem hervorkriechenden pinselartigen Büschel divergirender Fadenenden. Nicht selten findet man wiederum mehrere solcher kleineren Bündel sammt ihren Scheiden zu

*) L. Fischer, Beiträge z. Kenntniss der *Nostochaceen*. Bern. 1853.

grösseren, gemeinschaftlich bescheideten Strängen vereinigt, nur höchst selten dagegen ausnahmsweise vereinzelte Oscillarien-artige Fäden von einer dicken gallertartigen Hülle umschlossen.

Massenhaft am Abfluss der Therme «Pliniana» bei Bormio, mit *Lyngbya conglutinata* u. a. Oscillarieen und Scytonemeen vermengt, jene stark von Mineraltheilen (kohlens. Kalk und Magnesia etc., daher mit Säuren lebhaft aufbrausend!) inkrustirten Lager von spangrüner Farbe bildend, welche den unten zu erwähnenden «Lederplatten ähnlichen» Krusten von *Dictyothrix* zur Unterlage dienen.

Diese Alge lässt sich nur nach vorsichtigem Zerreiben und Schlemmen der Tuffmasse, in welche sie eingebettet erscheint, frei präpariren, und sie stellt sich dann in Gestalt kleiner fast farbloser Flöckchen dem unbewaffneten Auge dar; unter einer guten Loupe lösen sich diese Flöckchen bereits in eine Masse grüner Fäden und Büschelchen auf, welche sich unter dem Mikroskop zu jenen aufs prachtvollste, oft in wahrhaft klassischen Linien verschlungenen, smaragdgrünen, silber- und perlenfarbig umsäumten Löckchen entfalten. Am leichtesten befreit man dieselben von den umhüllenden Mineraltheilen durch Zusatz von Salzsäure, aber die grüne Farbe (Phycochrom) verwandelt sich dann in eine bräunlichgelbe oder orangefarbene, wobei die Gliederung der Fäden (wie auch die längsfaserige Struktur der Hülle) viel schärfer hervortritt, ja die einzelnen Gliederzellen oft getrennt und auseinandergerückt erscheinen.

Nicht ohne Bedenken haben wir diesen höchst interessanten eigenthümlichen Algen-Typus, — der unter den Oscillarieen uns als das andere Extrem von Spirulina und etwa als das erscheint, was die Gattung *Polycystis* unter den Chroococcaceen —, vorläufig unter die Gattung *Chthonoblastus* eingereiht, wo er sich an die beiden, in einem salzhaltigen Medium vorkommenden Arten *Ch. Lyngbyei* und *Ch. salinus Kg.*, den Kützing'schen Beschreibungen zu Folge, am besten anschliessen und diese gewissermassen mit den die Thermen Oberitaliens charakterisirenden Formen der sehr nahe stehenden Gatt. *Symphyothrix* (*S. thermalis* und *fragilis Kg.*, *S. Orsiniana Menegh.*), welche sich von Chthonoblastus einzig durch den Mangel der gemeinschaftlichen Scheide (also etwa analog den Gattungen Microcystis und Chroococcus etc.) zu unterscheiden scheint, verbinden würde. Denn die Verwandtschaft

aller dieser Formen zu solchen aus den Kützing'schen Gattungen *Hydrocoleum* (wie *H. Meneghinianum Kg.*, *H. Bremii Näg.*) und *Symploca* (namentlich der inkrustirenden *S. elegans Kg.* aus den Thermen von Abano) erscheint so gross, dass über die Grenzen dieser Gattungen kaum in's Klare zu kommen ist und ihre Berechtigung daher noch zweifelhaft erscheinen muss, während anderseits innerhalb der Genera selbst, wenigstens nach Kützing'scher Auffassung, unter den einzelnen Arten (wie z. B. zwischen *Chthonoblastus Vaucheri Kg.*, *Ch. repens Kg.* und den oben genannten) oft fast eben so bedeutende Verschiedenheiten des Habitus und der Charaktere sich zeigen, als zwischen den also umgrenzten Gattungen. Bei Auffindung neuer Formen, welche wie die unsrige diese nahe verwandten Gattungen noch enger mit einander verbinden, bleibt dermalen dem Systematiker leider keine andere Alternative, als: entweder die schon zahlreich genug vorhandenen schwach begründeten Gattungen noch durch neue zu vermehren und so ihre ohnehin schwankenden Grenzen noch mehr zu verwischen, oder aber durch ziemlich willkürliche Einreihung derselben unter irgend eine jener verwandten Gattungen die Ungleichheit innerhalb der letztern noch mehr und zwar so sehr zu steigern, dass schliesslich — aller Logik zum Trotz — die Differenzen der Arten unter sich grösser erscheinen, als die der Gattungen!

Bis eine nochmalige Untersuchung unserer Alge in ihrem lebenden Zustande ihre Berechtigung als besondere neue Gattung (*Pegomalion* m., Quellenlöckchen) darthun oder eine sehr wünschbare Umarbeitung und Sichtung dieses ganzen Formenkreises die Grenzen der Genera, vielleicht in weiterer Fassung oder anderer Gruppirung, schärfer fixirt haben wird, ziehen wir es einstweilen vor, sie einer der artenreicheren und verbreiteteren von jenen Gattungen zuzutheilen.

Wir haben dieselbe mit dem Namen unseres wackern und verdienten Chemikers Dr. A. v. Planta-Reichenau belegt, der durch seine sorgfältigen Analysen den wahren Gehalt und das Wesen der Rhätischen Heilquellen uns erschlossen und insbesondere in seiner «Chem. Untersuch. d. Heilquellen zu Bormio» 1860 (S. 5) zuerst auf das «eigenthümliche Gewebe von organischem und mineralischem Materiale», worin wir diese schönen und interessanten Algen fanden, aufmerksam gemacht hat.

VII. Leptonema Rabenh.

14. **L. niveum** Rabh. (Alg. Dec. Nr. 653 von Dr. Hepp eingesandt). Fäden $^1/_{1900}$—$^1/_{1400}$''' dick, farblos. Bildet weissflockige flottirende, schlammartige Massen in den gypshaltenden Schwefelquellen von Alfenäu im Albula (auf deutsch «Elbelen») -Thale 2900' ü. M. (Quellentemp. constant 8,5° C.) und le Prese im Poschiavino-Thale 2960' (Quellentemp. 8,2° C. den 27. Sept. 1862).

Die Identität dieser für unsere kalten Schwefelquellen charakteristischen Pflanze mit der in Thermen Italiens und Deutschlands vorkommenden *Hygrocrocis nivea Ktzg.* (*Conferva alba Pollini*) ist zwar nicht unwahrscheinlich, aber noch problematisch

VIII. Lepthothrix Ktzg.

15. **L. aeruginea** Ktzg. Fäden $^1/_{1300}$''' dick, smaragdgrün.

An den Thermen von Bormio, besonders um die «Sorgente Pliniana» (Temp. constant 37,5° C.) und bis zu den Bagni nuovi herab (4100—4300'), wo sie, mit andern Oscillarieen vermischt (aus den Gattungen Lyngbya, Oscillaria, Phormidium) auf vom warmen Wasser überrieselten Stellen der Sinterbildungen und des gemauerten Aquädukts dünnhäutige Ueberzüge von intensiv spangrüner Farbe bildet.

16. **L. Dictyothrix** Ktzg. (Spec. Alg. p. 264). *Dictyothrix lateritia Ktzg.* olim. (Phycol. gener. p. 202). Fäden $^1/_{2000}$—$^1/_{1400}$''' dick, farblos, scheinbar ungegliedert, kurz und dicht netzartig in einander verfilzt.

Bildet mit den vom sich abkühlenden oder verdunstenden Thermalwasser abgesetzten Mineraltheilen hauptsächlich jene

eigenthümlichen, schon von Dr. A. v. Planta-Reichenau (Chem. Untersuch. d. Heilquellen z. Bormio. Chur. 1860. S. 5) erwähnten, «Lederplatten ähnlichen» 1—4 Linien dicken, einige andere Oscillarieen und Scytonemeen einschliessenden Krusten, welche am Fusse des M. Braulio, die vom Abfluss der Wormser-Thermen, namentlich der «Pliniana» und «Cassiodora», berieselten Sinter- und Schuttkegel bis an die Adda hinab (4100—4300′) weithin bedecken.

Nur die oberste derbgallertige (getrocknet membranartige, kaum $^1/_4$‴ dicke) Schicht von ziegel- oder fleischrother bis dunkel röthlichbrauner Farbe, besteht aus dem Dictyothrix-Gewebe, während die unteren stärker von Mineraltheilen (vorherrschend kohlensaurer u. schwefelsaurer Kalk und Magnesia, nach v. Planta's Analyse) inkrustirten Schichten ihre mehr oder weniger intensiv spangrüne Färbung häuptsächlich den zahlreich beigemengten lockenartig verschlungenen Fadenbüscheln, Strängen und zierlichen Gliederfäden des schönen *Pegomalion Plantae* und der *Lyngbya conglutinata* verdanken, zu denen sich vereinzelte Gruppen von Oscillaria, Mastichonema, Scytonema thermale, Schizosiphon, Sirosiphon etc. gesellen und durch eine mehr olivengrüne Färbung schon dem unbewaffneten Auge sich bemerkbar machen.

IX. Lyngbya Ag.

17. **L. conglutinata** Ktzg. var. b) incrustata mihi. $^1/_{335}$—$^1/_{165}$‴, gewöhnlich $^1/_{220}$‴ dick, dunkel spangrün, vielfach verbogen, mit sehr kurzen ($^1/_6$ des Durchmessers) dichtstehenden feinkörnigen Gliedern, ziemlich zerbrechlich, keineswegs rosenkranzförmig («moniliformis» Ktzg.); Scheiden meist von zerstreuten kalkigen und salinischen Incrustationen rauh, übrigens farblos, durchscheinend, ohne Faden $^1/_{210}$—$^1/_{160}$‴ breit. — (*L. Pliniana mihi Herb.*)

Mit den vorigen Arten, Oscillarien und Chroococcaceen im Schlamm- und Sinterabsatz der «Plinius-Therme» bei Bormio.

Vorliegende Form bedarf weiterer Beobachtung. Sie steht zwar unter allen bekannten Lyngbyen der genannten Kützingschen Art aus den Thermen von Caldiero am nächsten, weicht aber doch von derselben in mehrerer Hinsicht so sehr ab und scheint mindestens eben so verschieden, als diese selbst von den drei andern aus den italienischen Thermen (von Abano, Padua, S. Pietro Montagnone) bekannten Formen: *L. amphibia* und *Mandruzzatiana Menegh.*, *L. thermalis Kg.* Wir müssten daher consequenterweise unsere *L. Pliniana* von Bormio ebenfalls zur Art erheben, wenn es uns nicht wahrscheinlich wäre, dass — worauf unsere Beobachtungen hinweisen — alle vier Formen nur als zufällige oder lokale Abweichungen eines und desselben Typus, einer einzigen L. thermalis im weitern Sinne (nicht Kg.), aufzufassen seie. *L. Juliana Menegh.* scheint einen andern Typus zu repräsentiren.

X. Ophiothrix Naeg.

(Ktzg. spec. Alg. p. 237.)

18. **O. Naegelii** mihi. Blass spangrüne, scheinbar ungegliederte, $^1/_{15}$—$^1/_5$''' lange und $^1/_{700}$—$^1/_{530}$''' dicke, schlaff spiralig gewundene, freie Oscillarienartige Fäden, an beiden Enden hyalin stumpflich und abgerundet; Zahl der sehr weitläufigen Windungen 2—4, ihr Durchmesser $^1/_{225}$—$^1/_{150}$'''.

Im Abfluss der «St. Martinstherme» (+ 40° C.) bei Bormio häufig unter Oscillaria limosa und Stigeoclonium thermale mit Spirulina oscillarioides.

Ist ein weiteres interessantes Bindeglied zwischen den nahe stehenden Gattungen Oscillaria und Spirulina, das noch näher an die letztere Gattung sich anlehnt als die von Naegeli bei Zürich entdeckte *O. apiculata* (mit $^1/_{500}$—$^1/_{400}$''' dicken, bloss 1—3 mal gewundenen Fäden). Anderseits steht unsere Form der thermalen *Oscillaria circinata* so nahe, dass man sie auf den ersten Blick für eine zufällige Abweichung jener Art halten könnte, wenn das häufige und auffallend constante Auftreten der spiraligen Form innerhalb der angegebenen morphologischen Grenzen nicht für etwas Gesetzmässiges spräche. Auch haben wir die Oscillaria circinata im Abfluss der «Martinstherme» nicht beobachtet, während

sie in der Umgebung der Pliniustherme (+ 37,5° C.), wo *Ophiotrix* dagegen fehlt, die häufigste Art zu sein scheint, und dann und wann von der nahe verwandten *O. terebriformis* (mit geraden nur am Ende spiralig gewundenen Fäden) die den Uebergang zu den Ophiotrix-Formen vermittelt, begleitet wird. Aber auch die langstrahlige *Osc. limosa* und die schöne Garnirung des, alles Gestein mit seinen dunkelgrünen Locken umhüllenden Stigeoclonium thermale kommt nur dem Abflusse der Martinstherme zu, der als rauschender und plätschernder Bach in dampfenden und schäumenden Cascaden der Adda zustürzt. In Folge der viel bedeutenderen Wassermasse und des geregelten Laufes mit stärkerm Gefälle behält hier das Thermalwasser seine hohe Temperatur viel besser bei und setzt von seinen mineralischen Bestandtheilen viel weniger ab, als diess bei der tiefer gegen die kühle Addaschlucht gelegenen «Pliniana» der Fall ist, deren bei weit geringerem Quantum um einige Grade kühleres Wasser sich in Folge von Terrainverhältnissen bald zerstreut und so allmählig in den weiten Schutthalden und in den eigenen Sinterbildungen versickert, womit diese Therme im Laufe der Zeit den ganzen Abhang bis zur Adda hinab bedeckt hat. So verschiedene Aussenverhältnisse, so verschiedene Temperaturgrade und Mineralbestandtheile des Wassers und Bodens, wohl weniger Lichteinflüsse (wegen der im ersten Fall gegen Süd, im letztern gegen West geneigten Lage der Standorte) bedingen nothwendigerweise hier wie überall grosse Differenzen in den Vegetationserscheinungen, selbst in der mikroskopischen Flora des Bodens und der Gewässer. So sahen wir in der That alle hier bisher aufgezählten und viele der folgenden interessanten Algenformen von Bormio die Umgebungen der «Pliniana» charakterisiren, während uns in diesen spiralig gewundenen, mit der langstrahligen Oscill. limosa vergesellschafteten Ophiothrix- und Spirulina-Formen zum ersten Male der Martinstherme eigenthümliche Algen begegnen. Wenn man nun bedenkt, welch' beschleunigenden Einfluss die Temperatur der Gewässer und die freie (durch keine umhüllende Schleimmasse beengte) Lage auf die Bewegungen der Oscillarien-Fäden ausüben, wenn man weiss, dass diese Bewegungen keineswegs, wie früher geglaubt, in einem Hin- und Herschwingen bestehen, sondern als wirkliche Schraubendrehungen sich herausstellen, wenn man ferner bedenkt, dass diese beschleunigten Bewegungen mit einem gesteigerten Wachsthum zusammenhängen und dass von diesem schliesslich die Form bedingt erscheint: so entsteht hier die Frage: Ob denn die spiralige Form vieler Oscillarieen —

zuerst als unregelmässige oder kreisförmige Biegung des Fadens nur leicht angedeutet bei mehreren Oscillarien, wie *O. circinata*, als spiralig gewundenes Ende eines übrigens geraden Fadens schon deutlicher ausgesprochen bei *O. terebriformis*, und noch mehr bei der zierlichen neuen *O. Mossulensis var. spirulinaeformis Cram. Msc.*, welche Dr. Schläfli aus den (warmen?) Schwefelquellen Mesopotaniens eingesandt hat, dann bereits zum vollkommenen Spiralfaden entwickelt bei *Ophiotrix*, und endlich bis zur regelmässigsten enggewundenen Schraube gesteigert bei vielen *Spirulina*-Arten — ob alle diese Abstufungen in der Form nicht aufzufassen seien als blosse unwesentliche Abänderungen je eines und desselben, bald in gerade gestreckter, bald in spiralig gewundener Form auftretenden, Typus, keineswegs dessen eigentliches inneres Wesen berührend, sondern jeweilen abhängig von den angedeuteten Modifikationen in den Aussenverhältnissen, namentlich Temperatur- und Mischungsverhältnissen (Salzgehalt) des tropfbar flüssigen Lebens-Elementes? — Angenommen nämlich, was wir den Darwin'schen Theorien gegenüber, gestützt auf 15jährige Beobachtungen unserer so formenreichen Alpen-Flora vor der Hand noch fest glauben: dass es im unendlichen Formenkreise der organischen Natur, insbesondere der fest an ihrer Erdscholle haftenden Vegetabilien noch feste, wenigstens in der Jetztwelt unabänderliche Typen gebe! — Weitere ähnliche Beobachtungen und eingehendere Spezialuntersuchungen in dieser Richtung liegen heute eben so sehr im Interesse einer allgemeinen Naturanschauung, als im Interesse der verschiedenen physiologischen, systematischen und geographischen Richtungen in der Botanik und Zoologie.

XI. Oscillaria Bosc.

19. **O. antliaria** Jürg. (Fäden $^1/_{500}$ — $^1/_{350}'''$, meist $^1/_{400}'''$ dick, gekörnt, hellstahlblau-spangrün, Glieder $^1/_3$—1mal so lang, Ende etwas verjüngt, leicht gebogen oder fast gerade, Spitze stumpf, meist herabgebogen).

Wormserbäder: an Stellen der Kalk-Felsen, wo abgekühltes Thermalwasser durchsickert, hinter dem alten Bad (4460' ü. M.) schwärzlichgrüne, blau abfärbende häutige Lager bildend.

20. **O. circinata** Ktzg. (Fäden $^1/_{750}$ — $^1/_{650}'''$ mit undeutlicher Gliederung, unregelmässig bis kreisförmig verbogen. Von *O. gracillima Ktzg.* kaum verschieden).

Wormserbäder: häufig am Abfluss der «Pliniustherme» in Gesellschaft der Lyngbya, Aphanocapsa, Chroococcus.

21. **O. Kützingiana** Naeg. var. Blassspangrüne $^1/_{1200}'''$ dicke Fäden mit gerader stumpfer Spitze.

In einem Brunnentrog unterhalb Amden am Wallensee 2500′ ü. M. in Gesellschaft von Zygnema stellinum, Spirogyra longata und quinina, Tabellaria capucina (29. Mai).

22. **O. limosa** Ag. var. d) fuscescens Rabenh. (Alg. Sachs. p. 89). Lager dunkelbräunlich mit sehr langen oft büscheligen bräunlichen oder stahlblau-grünlichen Strahlen, Fäden $^1/_{375}$—$^1/_{320}'''$, mit wenig verjüngten, geraden, abgerundeten Enden, Glieder $^1/_2$—1mal so lang als dick.

Wormserbäder: an kleinen Steinen im rasch fliessenden (c. 30° C. warmen) Abwasser der «St. Martinstherme» unter dem alten Bad 4400′, mit Stigeoclonium, Ophiothrix etc.

23. **O. subfusca** Vauch. var. purpurascens m. (*O. alpina m. Herb.*). Lager (getrocknet) braunschwarz, die Strahlen kurz, mit einem Stich in's dunkelpurpurne, violett-amethysten abfärbend; Fäden amethyst-stahlfarben, $^1/_{430}$—$^1/_{330}'''$ dick, bald undeutlich gegliedert mit ziemlich homogenem Inhalt, glatt, elastisch, bald granulirt mit scharfen, schön punktirten Scheidewänden, die Glieder $^1/_2$—1mal so lang als ihr Durchmesser, halbirt, Enden etwas verschmälert, leicht gebogen und stumpflich, mit einigen zarten farblosen Schleimfäden kurz gebartet.

Im obern Plessurthal: «unterhalb Arosa bei 5000′ ü. M., unter einem Felsvorsprung (Kalk) überrieseltes Geröll mit

einer compakten Decke überziehend» (26. Juni 1862. Dr. E. Killias).

Das Lager ist im getrockneten Zustande sehr bröckelig, auf der Unterseite mit einer kalkigen, mit Säuren stark aufbrausenden hellgrauen Schlammschicht überzogen. Wenn man, um die Pflanze davon zu befreien, Salzsäure zusetzt, färbt sich nicht nur der am Rande abgesonderte violettliche Farbstoff, sondern das ganze behandelte Lager der *Oscillarie* alsogleich roth, an dünnern Stellen heller, an dichtern Stellen dünkler bis braunroth, und die Fäden zeigen nun auch unter dem Mikroskop eine eigenthümliche, röthlich schimmernde Kupferfarbe, wobei die Gliederung und der gekörnte Inhalt klarer erscheinen. Wir lernen hier somit in der Gattung Oscillaria ein ähnliches Verhältniss kennen, wie jenes oben unter *Gloeocapsa nigrescens* besprochene. Aber durch Zusatz von Kali sahen wir unsere Oscillarie sich stets gelb oder goldgelb färben.

24. **O. terebriformis** Ag. (Fäden $^1/_{530}$—$^1/_{500}$'''). Wormserbäder: am Abfluss der «Pliniustherme» mit Aphanocapsa therm. und Leptothrix aerug.

XII. Phormidium Ktzg.

25. **Ph. lyngbyacaum** Ktzg. var. rhaeticum mihi. Fäden mit den dicht anliegenden, an den Enden vortretenden, dünnen durchsichtigen, bestimmten Scheiden $^1/_{440}$—$^1/_{320}$''', gewöhnlich $^1/_{375}$''' dick, heller oder dunkler bis bräunlich-spangrün, hin- und hergebogen und in unbescheidete Bündel vereinigt, ziemlich deutlich gegliedert, Glieder $^2/_3$ oder ungefähr so lang als dick, Endglieder heller, etwas torulös, mit abgerundetstumpfer Spitze. Bildet grünschwarze, ziemlich derbhäutige, getrocknet fast rindenartige, längs-streifige, fluctuirende verbreitete Lager, welche beim Auftrocknen auf Papier in langen Fransen am Rande strahlig sich ausbreiten.

Im (34° bis 37° C.) warmen Wasser der Thermen von Bormio: unrein, besonders häufig mit Leptothrix aerug. vermischt, im Abfluss der «Pliniustherme»; ganz rein und schön entwickelt bis zu fusslangen Tapeten im felsigen Rinnsal der noch unbenutzten «Ostgothentherme», welche hinten in der wildromantischen, von der tosenden Adda durchströmten dunkeln Thalschlucht an schwer zugänglicher Stelle gegen 100′ hoch über dem Flussbett, neben der noch ganz unzugänglichen «Therme der Nibelungen», mächtig aus einer grauen Kalkwand des M. Braulio hervorsprudelt und als cascadenbildender kleiner Bach schäumend und dampfend in die Adda stürzt (4350′ ü. M.).

26. **Ph. membranaceum** Ktzg. (Fäden ohne Scheiden $^1/_{880}$—$^1/_{660}$‴, mit Scheiden bis $^1/_{330}$‴).

Auf abgestorbenen Fichtenzweigen im Wasser unter überhängenden mit Bartramia Halleriana überpolsterten Felsblöcken an einer schattigen seichten Bucht des Trinser-Cresta-See's.

27. **Ph. vulgare** Ktzg. In Brunnentrögen, bei Chur (Dr. Killias).

XIII. Spirulina Link.

28. **Sp. oscillarioides** Turp. Im Abfluss der «Martinstherme» bei Bormio, einzeln unter Oscill. limosa.

2. *Nostoceae.*

XIV. Hormosiphon Ktzg.

29. **H. macrosporus** Ktzg., var. microsiphon mihi. Fäden dicht verschlungen, Glieder-Zellen $^1/_{530}$—$^1/_{330}$‴, kugelig abgeplattet, mit gekörntem

spangrünem Inhalt, eng aneinander gereiht, Scheiden $^1/_{220}$—$^1/_{130}$''' im Durchm., scharf begrenzt, goldbraun.

Zwischen feuchten Moospolstern auf Kalkblöcken am Trinser-See (2600'), senfkorn- bis erbsengrosse olivenfarbene Gallertklümpchen bildend, Ende April 1862, mit folgendem, Chroococc. turgid. und Nostoc.

30. **H. margaritaceus** Ktzg. Glieder-Zellen $^1/_{980}$—$^1/_{640}$''' breit, elliptisch bis länglich, mit homogenem, durchsichtigem, fast farblosem Inhalt, locker aneinander gereiht, meist einander nicht berührend, Scheiden $^1/_{280}$—$^1/_{200}$''', mit zerfliessenden Umrissen, hellbräunlich.

Zwischen Rasen von Orthotrichum anomalum auf Felsblöcken am Trinser-See, mit Aphanocapsa mont., kleine bräunliche Gallertmassen von unregelmässiger Form bildend.

XV. Nostoc Vauch.

31. **N. Killiasii** Cram. (Bündner Jahresbericht VI. 251). Vegetative Zellen $^1/_{650}$—$^1/_{375}$''', theils elliptisch, theils kugelig, gekörnt, locker aneinander gereiht, Grenzzellen $^1/_{300}$—$^1/_{240}$''', Fäden locker verschlungen. Vom Typus des N. piscinale Ktzg.

Im Trinser-See schwimmend (Dr. Killias, Novemb. 1857).

32. **N. lichenoides** Vauch. Vegetative Zellen $^1/_{500}$''', Grenzzellen $^1/_{320}$'''. Lauchgrüne Gallertklümpchen von Linsengrösse.

In Gesellschaft des Hormosiphon macrosporus am Trinser-See auf moosbepolstersten Kalkblöcken.

33. **N. rhaeticum** var. a) calcareum mihi: Vegetative Zellen $^1/_{650}$—$^1/_{450}$''', sphärisch, spangrün mit einem centralen Punkt, gedrängt, Grenzzellen $^1/_{380}$—$^1/_{280}$''',

gewöhnlich $^1/_{300}'''$, Fäden oft 2—4 parallel dicht verschlungen. Lager olivengrün und hellbräunlich, derb- und dickhäutig. Vom Typus des N. commune Vauch.

var. b) graniticum mihi (N. alpinum Kg.?): Vegetat. Zellen $^1/_{510}$—$^1/_{420}'''$, Grenzzellen $^1/_{375}$—$^1/_{310}'''$, Lager dünkler braun und grün, weniger derbhäutig und kleiner als bei var. a).

Die Var. a) auf Kalkboden der Berg- und Alpen-Region: in den ostrhätischen Alpen um die Bäder von Bormio (zwischen den Neubädern und der Adda auf Triften) und im Braulio-Thal bis Spondalunga (Mauern und Kalkgeröll längs der Stelviostrasse) 4000—7000′ (Anf. Sept. 1862), auf Sinterblöcken bei Steinsberg im Unter-Engadin 4600′ (Dr. J. Papon, Juni 1855, als N. alpinum?)

Die Var. b) auf bemoosten Granitblöcken der untern Alpenregion: in Churwalden zwischen den Ried-Höfen und Zalez auf erratischem Juliergranit 4200—4500′ (Anf. Mai 1862).

N. rhaeticum ist von *N. commune* mindestens ebenso sehr verschieden als die Formen *N. bohemicum Rabh.*, *N sudeticum Ktzg.* und *N. Cesatii Bals.*, womit es zu vergleichen. Letztere Form aus Piemont (Vercelli: Cesati in Rabenh. Alg. Dec. Nr. 349) steht unserer var. b) am nächsten, hat aber noch dichter verschlungene Fäden ohne parallele Anordnung mit $^1/_{530}$—$^1/_{490}'''$ dicken vegetativen und $^1/_{290}'''$ grossen Grenz-Zellen, und ein vorherrschend olivengrünes Lager. Auch *N. alpinum Ktzg.* (an Gneissfelsen des St. Gotthard 6000′, den 6. Juli 1835: Kützing. Phycol. gen. p. 206) dürfte, trotz der «locker verschlungenen Fäden», welche ihm der genannte Autor zuschreibt, doch identisch sein wegen des analogen Standorts und Habitus, aber seine Diagnose ist zu unbestimmt. Alle unsere Exemplare von *N. rhaeticum* sind, wie besonders auch *N. Killiasii* u. a. durch die auffallende relative Grösse der Grenzzellen ausgezeichnet. Beim ächten *N. commune*, sowie bei *N. bohemicnm Rabh.*, sind die veget. Zellen gewöhnlich $^1/_{450}'''$, die Grenzzellen $^1/_{322}'''$, bei der *var. fuscum* aber die veget. Z. $^1/_{500}$—$^1/_{450}'''$, die Grenzzellen nur $^1/_{390}'''$ gross (Unters. v. C. Cramer, nach gütigst mitgetheiltem Manuscr.). Bei

einer dunkel olivengrünen, weichhäutigen Form desselben Typus, welche in der Alpenanlage des Zürcher. botan. Gartens nach Regenwetter häufig bemerkt wird, sind die veget. Zellen der ziemlich dicht verschlungenen Fäden $^1/_{670}$—$^1/_{490}'''$, sphärisch, wegen der gedrängten Stellung auf zwei oder vier Seiten abgeplattet, mit schwachgekörntem Inhalt, die Grenzzellen $^1/_{400}$—$^1/_{330}'''$.

34. **N. rupestre** Ktzg. Vegetative Zellen $^1/_{440}$—$^1/_{390}'''$, Grenzzellen $^1/_{330}'''$. Auf Kalkblöcken am Trinser-See mit N. lichenoides und Hormosiphon.

B. Fäden (Zellreihen) verzweigt, mit Spitzenwachsthum.

3. *Rivularieæ.*

(Scheitelwachsthum begränzt.)

XVI. Dasyactis Ktzg.

35. **D. pulchra** Naeg. Msc. Ober-Engadin, bei St. Moritz (C. Nägeli 1849, in Herb. Hepp.!).

XVII. Euactis Ktzg.

36. **E. chrysocoma** Ktzg. (*Zonotrichia chrys. Rabh.* Alg. Dec. Nr. 145).

An Felsen in einem Wasserfall auf dem Albula bei Bergün, grosse Flächen überziehend (Dr. Hepp. Aug. 1855).

37. **E. rivularis** Naeg. Auf Tuff an Giessbächen bei Trins (Dr. Killias. Mai 1858).

XVIII. Mastichonema Schwabe.

38. **M. Orsinianum** Ktzg. Auf Kalkgestein unter Wasser an der Scala di Fraele («Rhin di S. Martino») mit Gloeocapsa nigrescens und aurata alpicola schwärzliche Ueberzüge bildend 5—6000′ ü. M.

39. **M. paradoxum** Ktzg. Fäden mit Scheiden bis $^1/_{225}$—$^1/_{160}$‴ dick. Im Statzer-See einzeln unter Diatomaceen mit Bulbochaete.

40. **M. thermale** Schwabe. An der Therme «Pliniana» bei Bormio in Gesellschaft von Lyngbya conglutinata und Chthonoblastus Plantae.

Ueber die an der gleichen Therme beobachteten Formen von *Schizosiphon* und *Amphitrix* behalten wir uns vor, noch weitere Untersuchungen anzustellen; dasselbe gilt von einigen am Statzer- und Trinser-See (hier besonders reichlich!) vorkommenden Rivularieen (*Gloiotrichia*, *Rivularia* etc.)

4. *Scytonemeæ.*

(Scheitelwachsthum unbegränzt.)

XIX. Arthrosiphon Ktzg.

41. **A. Grevillii** Ktzg. Am Grunde des Flimser-See's, spärlich längs des Ufers (Dr. E. Killias); an feuchten Felsen an der Tamina zwischen Ragatz und Pfäferserbad, mit einem Nostoc (Stud. Theod. Wartmann).

XX. Scytonema Ag.

42. **Sc. Bormiense** Brügg. (in Wartmann und Schenk Schweiz. Kryptog. Fascic. V. St. Gallen 1863). Fäden mit Scheid. $^1/_{112}$—$^1/_{90}$‴ (ohne Scheid. $^1/_{450}$—$^1/_{220}$‴),

Aeste $^1/_{330}$—$^1/_{160}$''' dick, letztere zahlreich, meist gepaart und rechtwinklig abstehend, seltener einzeln, bald kürzer, bald länger, im letztern Falle hin und hergebogen, deutlich gegliedert, Glieder $^1/_2$—1mal so lang als breit, spangrün, Endglieder torulos, blassröthlich bis rosenroth, Scheiden schön braun. Steht zwischen Sc. gracillimum γ) obscurum und Sc. myochroum β) tenue Kg. ungefähr in der Mitte, und bildet $^1/_2$—2'' breite, erhabene, stark inkrustirte Pölsterchen von regelmässigem, eiförmigem od. elliptischem Umriss und glatter, fast sammtartiger schwarzbrauner Oberfläche.

Wormserbäder: auf den vom cascadenartig herabstürzenden Thermalwasser abgesetzten und berieselten Sinterbildungen, welche den Fuss der 100—200' hohen Felswände zwischen dem St. Martinskirchlein und der Therme «Pliniana» bedecken.

43. **Sc. Heerianum** Naeg. Fäden m. Sch. $^1/_{100}$—$^1/_{80}$''', o. Sch. $^1/_{260}$—$^1/_{220}$''', mit seltenen, einzelnen oder gezweiten, spitzwinklig abstehenden Aesten.

Am nordwestlichen Ufer des Trinser-Cresta-See's, nebst kalkig-inkrustirenden Rivularieen, die Tuffablagerungen mit schwarzgrünen bis braunen stark inkrustirten mit Säure aufbrausenden Räschen bedeckend.

44. **Sc. helveticum** Ktzg. Bei den Trinser-Mühlen auf Kalktuff (Dr. E. Killias. Mai 1858).

45. **Sc. thermale** Ktzg. var. rhaeticum mihi: Fäden mit Sch. $^1/_{190}$—$^1/_{110}$''', ohne Sch. $^1/_{450}$—$^1/_{220}$''', spärlich verzweigt, Aeste einsam oder gepaart, an der Spitze schwach röthlich.

Bildet braune und dunkel olivengrüne, filzige (nicht inkrustirende) Ueberzüge auf Kalkgeröll am Abfluss der als

Trinkquelle benutzten «Plinius-Therme» in der Addaschlucht hinter Bormio (4150').

46. **Sc. turicense** Naeg. var. b) muscicola Hepp. (Rabenh. Alg. Dec. Nr. 695).

Auf Moospolstern bei der Tardisbrücke (Prof. Theobald, 1859, im Herb. Hepp.!).

XXI. Sirosiphon Ktzg.

47. **S. Crameri** mihi nova spec. Fäden mit Scheide $^1/_{55}$—$^1/_{44}$''', ohne Scheide $^1/_{130}$—$^1/_{66}$''' dick; Scheiden dick, meistens intensiv gelbbraun, bisweilen heller, selten blassgelb oder ganz farblos, letzteres am häufigsten an den Fadenenden, wo dann der schöne spangrüne Inhalt in ungetrübter Färbung erscheint; Glieder am Scheitel $^1/_4$—$^1/_2$, weiter unten $^1/_3$—$^2/_3$, selten fast so lang als dick, an den Fadenenden von Cylinderform, schon wenig unterhalb des Scheitels constant abgerundet, so dass die Reihe der Gliederzellen rosenkranzförmig erscheint; Glieder einreihig, hie und da zu zweien nebeneinander, wie es scheint nicht in Folge einer Längstheilung, sondern in Folge einer Stauung und Verschiebung der Zellen innerhalb der mit dem Wachsthum der Glieder nicht Schritt haltenden Scheiden; Verzweigung sehr reichlich, unächt, von verschobenen Gliedern vermittelt; Aeste nach allen Seiten abstehend, meist einzeln, seltener zu zwei oder mehreren hintereinander. Keine Grenzzellen. Scheitelwachsthum sehr schön zu beobachten. Bildet filzartige Räschen von dunkelbrauner, selten in's spangrünliche spielender Farbe. Eine der schönsten Arten.

Ober-Engadin: Torfmoor von Statz am Nordufer des kleinen See's, kleine Vertiefungen zwischen Sphagnum-Polstern ganz erfüllend, mit schönen Desmidiaceen und Diatomaceen vergesellschaftet (5530′ ü. M.).

Wir belegen diese ausgezeichnete neue Art mit dem Namen unseres Freundes Prof. Dr. C. Cramer in Zürich, der uns bei Untersuchung und Bestimmung der Bündner Algen so freundlich und so vielfach durch Rath und That unterstützt hat.

In *S. Crameri* begegnet uns unter unsern sonst kalkliebenden Scytonemeen der erste Typus, welcher die kalkfeindliche Flora der Sphagnum-Sümpfe auf granitischem Lehmboden charakterisirt. Durch dieses Vorkommen, sowie in Habitus und Grössenverhältnissen, schliesst sich derselbe zunächst an die Formen von *S. ocellatus Ktzg.* an. Ueberhaupt scheinen unter den Arten der Gattung *Sirosiphon*, im Gegensatze zu *Scytonema*, kieselholde Bodenbeziehungen zu prädominiren, wie sich schon aus ihrem häufigen Vorkommen «in ericetis, in turfosis, inter sphagna», an Sandstein- und Granitfelsen ergibt. Aber wir kennen auch Ausnahmen. In den kalkreichen Inkrustationsmassen von Lyngbya conglutinata und Pegomalion Plantae an der Wormser-Therme «Pliniana» fanden wir, freilich nur vereinzelt und sehr spärlich, auch zwei *Sirosiphon*-Formen: eine schön spangrüne Form mit dicker farbloser hyaliner Scheide, 1—2 reihigen Gliedern die $^1/_2$—$1^1/_2$mal so lang als breit, und $^1/_{165}$—$^1/_{110}$‴ dicken Fäden mit Scheiden (*S. thermalis* m. msc.), dann eine schön goldbraune reichlichverzweigte Form mit einreihigen Gliedern, blos $^1/_{265}$—$^1/_{220}$‴ dicken Fäden und sehr dünner Scheide (vielleicht zu *S. crustacens Rabh.?* wo nicht ein *Hapalosiphon Naeg.*). Und auf den Tuffablagerungen am Rande des Trinser-See's haben wir, zwischen Scytonema Heerianum und Rivularieen, ebenfalls einen reichlich vorkommenden, mit *S. coralloides* verwandten *Sirosiphon* gesammelt, dessen Fäden mit 2—vielreihigen Gliedern bis $^1/_{15}$‴, die Aeste noch bis $^1/_{30}$‴ dick werden und somit die Dimensionen aller bisher beschriebenen Arten weit überschreiten (*S. major* m. msc.). Alles Formen, die nebst so manch andern noch für weitere Beobachtungen zurückgelegt wurden.

Anderseits haben wir in *Ephebella Hegetschweileri Itzigs* (in Hepp Flechten Eur. Nr. 714, und Rabenh. Alg. Dec. Nr. 598), — nach Itzigsohn ein «Scytonema cum apotheciis» — woran wir mit Prof. Cramer aber Nichts anderes als eine blauschwarze *Gloeocapsa* entdecken konnten, — wirklich

eine *Scytonema*-Form, welche «an Granitfelsen des Albula (Engadin)» — auf ächtem mit Säuren gar nicht aufbrausenden (ob aber ganz kalkfreiem?) Granit — vorkommt (Dr. Hepp, Aug. 1855), aber auch an den (kalkhaltigen) Schieferfelsen zwischen Ragatz und Pfäfers von Dr. Hegetschweiler gesammelt wurde.

III. Palmellaceae Naeg.

1. *Tetrasporeae* (*Naeg.*)

XXII. Hydrurus Agardh.

48. **H. crystallophorus** Schübl. (*forma vernalis.*) Fäden 1—5″ lang, bis $1\frac{1}{2}$″ dick; Zellen am Scheitel $\frac{1}{330}$—$\frac{1}{110}$‴ lang und $\frac{1}{2}$—1 mal so breit (dick), in der Mitte $\frac{1}{160}$—$\frac{1}{80}$‴ lang und $\frac{1}{4}$—1 mal so breit, an der Basis $\frac{1}{130}$—$\frac{1}{70}$‴ lang und $\frac{1}{5}$—1 mal so breit. Zellen oft am dünnern, bisweilen aber auch am dickeren Ende intensiver gefärbt, die jüngsten kugelig. Zellenvermehrung hauptsächlich am Scheitel und der Peripherie.

Stimmt im Habitus am besten mit Exemplaren obstehenden Namens aus der Nähe von Liestal (Rabenh. Alg. Dec. Nr. 859 von Dr. Hepp eingesandt), während Form und Grössenverhältnisse der Zellen fast dieselben scheinen wie bei *H. irregularis* von Engelberg (von Prof. Dr. Cramer beschrieben und eingesandt in Rabenh. Alg. Dec. Nr. 872) und *H. subramosus Wartm.* (l. c. Nr. 1094) von St. Gallen. Wahrscheinlich gehören alle diese Formen, mit Einschluss des *H. penicillatus Ag.*, einem einzigen Typus an und dürften daher um so eher vereinigt werden, als die älteren Beschreibungen auch bei dieser Gattung bekanntlich keine sichere Bestimmung gestatten.

Churwalden: in kalten Quellen (von 5,4° C.) in den Wiesen hinter den Ried-Höfen gegen Schmidsboden 4100′ ü. M. (5/V. 62.)

49. **H. Ducluzelii** Ag. Im Rinnsal der Quelle «fontauna freida» (Kaltbrunn, von 7,8° C.) an der Strasse oberhalb Lax (Oberland) gegen Lavenoz, 3250′ ü. M. (Vgl. über diese Art Rabenh. Alg. Dec. Nr. 873 Bemerkungen von Prof. Cramer.)

50. **H. irregularis** Ktzg. (forma crassa). An Steinen in einem schnell fliessenden Alpenbache auf dem Albula (Dr. Hepp! in Rabh. Alg. Dec. Nr. 699).

Ist im Habitus von unserer obigen Churwalder Form gänzlich verschieden.

XXIII. Polyedrium Naeg.

51. **P. trigonum** Naeg. (Gatt. einz. Alg. Tab. IV. B. f. 1) var. majus mihi: Zelle zusammengedrückt, dreieckig, $^1/_{65}$—$^1/_{60}$‴ im Durchm., gelbbraun, Eckstacheln farblos durchsichtig.

Statzer-See, einzeln unter andern Algen.

XXIV. Raphidium Ktzg.

52. **Rh. fasciculatum** Kg. Flimser Cauma-See, in dem (von Protococc. roseopersicin.) rothgefärbten Schlamme zwischen abgestorbenen Characeen am Ufer der Badebucht.

2. *Pediastreae (Naeg.)*

XXV. Coelastrum Naeg.

53. **C. sphaericum** Naeg. Tümpel in dem torfigen Wiesengrund an der Strasse zwischen Samaden und Bevers, 5300′ ü. M., mit Pediastrum, Scenodesmus, Characium, Oedogonium etc.

XXVI. Pediastrum Meyen.

54. **P. Boryanum** Menegh. var b) granulatum (P. granulat. Kg.). Hornförmige Lappen der Randzellen («cornua» Ktzg.) bis $^1/_{320}$‴ lang.

Statzer-See, einzeln unter andern Algen.

55. **P. Braunii** Wartm. (Wartm. und Schk. Schweiz. Kryptog. Fasc. I. Nr. 32. St. Gallen 1862, mit Beschreibung).

Bei St. Moritz (Engadin) 5500—6000′, zwischen den Fäden eines Oedogonium auf glimmerreichem Boden, von Stud. Theod. Wartmann entdeckt (Juli, 1860). Ist mit folgendem verwandt.

56. **P. Ehrenbergii** A. Braun. Tümpel bei Samaden an der Strasse nach Bevers, mit Coelastrum, Characium und Desmidiaceen zwischen Oedogonium-Fäden.

XXVII. Scenodesmus Meyen.

57. **Sc. acutus** Meyen. Am Trinser-See und besonders häufig in den Tümpeln zwischen Samaden und Bevers mit Oedogonium, Characium, Pediastrum und Desmidiaceen, 5300′ ü. M.

58. **Sc. obtusus** Meyen. Im Laxer-See (Hechtteich), unter Polycystis piscinalis u. a. Chroococcaceen.

59. **Sc. quadricauda** Brébisson. (Sc. caudatus Ktzg. und Corda).

Am Trinser- und Puschlaver-See (Hafen des Bades le Prese), unter andern Algen bes. Chroococcac. u. Diatomac.

3. *Characieae (Naeg.)*

XXVIII. Characium A. Braun.

60. **Ch. Braunii** mihi nova spec. Zelle gerade aufrecht, ei-lanzettförmig oder eiförmig, an beiden Enden ziemlich gleichmässig verschmälert, mit kurzem scharfem (gleichsam aufgesetztem) Spitzchen, mit dem Stiel $^1/_{90}$—$^1/_{55}$''' (= $^1/_{40}$—$^1/_{24}$ millim.) lang, $^1/_{330}$—$^1/_{165}$''' (= $^1/_{140}$—$^1/_{70}$ mm.) breit; Stiel zart, kurz, nur $^1/_5$—$^1/_4$ so lang als die Zelle, an der Basis in ein braunes Scheibchen erweitert, dessen Durchmesser $^1/_3$—$^1/_2$ der Zellenbreite erreicht. Steht dem *Ch. acutum A. Braun* (Alg. Unicell. p. 41. tab. V. C.) am nächsten, von dem es sich durch den kürzern Stiel mit kleinerem Scheibchen, die schärfere Spitze und besonders durch die Grösse bestimmt und constant unterscheidet (Ch. acutum var. majus m. herb.).

In den Torftümpeln bei Samaden an der Strasse nach Bevers am 4. Octob. massenhaft, theils zwischen Oedogonien mit Pediastreen, Desmidiaceen und Diatomaceen, theils fast rein die Oberfläche des Sumpfwassers wie mit einem grünen Schaume bedeckend.

Benannt nach Hr. Prof. Alexander Braun in Berlin, dem verdienstvollen Verfasser einer wahrhaft klassischen Monographie der Characieen und Pediastreen (Alg. Unicell. genera. 1855).

IV. Bangiaceae Naeg.

1. *Lyngbyeae Naeg.*

(Ulotricheae Ktzg.)

XXIX. Chaetophora Schrank.

61. **Ch. endiviaefolia** Ag. Am Südabhange des Gotthard-Passes oberhalb Airolo (Prof. C. Cramer).

var. b) polyclados Ktzg. In einem von rothbäuchigen Molchen belebten kleinen tiefen Tümpel klaren frischen Wassers im Torfgrunde am westlichen Ufer des Trinser-See's, meist an feinen Pflanzentheilen haftend.

62. **Ch. tuberculosa** Ag. (Lager von Erbsen- bis Haselnussgrösse, bleichgrün und gelbbräunlich).

Am Laxer-See (Oberland), im langsamfliessenden Wasser des Abzugsgrabens, frei schwimmend oder gruppenweise an den Stengeln von Equiseten limosum haftend.

XXX. Stigeoclonium Ktzg.

63. **St. thermale** A. Braun. Hauptstamm $^1/_{325}$—$^1/_{200}$''' (im Leben meist $^1/_{280}$''') dick, Glieder 1—2mal so lang, an den Aesten 3—5mal so lang als breit.

In den Abzugsgräben der Wormserbäder vom alten Bad (4450') bis nach Molina hinab (4000'), an Steinchen und Pflanzentheilen des Randes haftend, im rasch fliessenden lauen Thermalwasser (25° bis 35° C.) lebhaft flottirend und bis über 2'' lang, Alles mit seinem schönen dunkeln Grün garnirend. Im sickernden mehr abgekühlten Abfluss der «Pliniustherme»

dagegen sehr unscheinbar, bis auf wenige Linien verkürzt, bleich und überall reichlich inkrustirt (var. b) incrustatum m.). Mitgetheilt im Wartm. u. Schk. Schwz. Kryptog. 1863. fasc. V. Nr. 244.

XXXI. Ulothrix Ktzg.

64. **U. inaequalis** Ktzg. var. a) alpina m. Fäden dunkelgrün, verkürzt, $^1/_{165}$—$^1/_{85}$‴, gewöhnlich $^1/_{110}$‴ dick, Glieder $^1/_4$ — $^1/_2$ so lang als breit, Zellhaut verdickt.

An einer kalten Quelle bei der Station (IV. Cantoniera) S. Maria am Wormserjoch oder Umbrailpass 7750′ ü. M. mit zahlreichen Diatomaceen.

var. b) fontana m. Fäden dunkelgrün, verlängert (Spirogyraartig), von sehr wechselnder Dicke $^1/_{330}$— $^1/_{55}$‴, meist jedoch $^1/_{130}$—$^1/_{110}$‴, Glieder $^1/_3$—1mal (selten bis 2mal) so lang als breit; Schwärmsporen zu 16 in einer Mutterzelle.

Im Brunnen (von + 7,8° C.) zu Brüggershus in Churwalden in Gesellschaft eines Stigeoclonium.

65. **U. tenuis** Ktzg. (Spec. Alg. p. 346. Nr. 4, nicht Nr. 18! welch' letztere zu U. mucosa Thuret. zu ziehen ist). Fäden $^1/_{330}$—$^1/_{320}$‴ dick, hellgrasgrün, Glieder 2—4mal so lang als breit.

Im Dorfbrunnen zu Amden am Wallensee, 2650′ ü. M., in Gesellschaft einer Spirogyra quinina var. (mitgetheilt in Schweiz. Kryptog. von Wartm. u. Schk. Fasc. III. Nr. 144).

66. **U. variabilis** Ktzg. Fäden $^1/_{400}$—$^1/_{330}$‴, meist $^1/_{340}$‴ dick, bleichgrün, Glieder gewöhnlich kürzer, selten etwas länger als breit, oft quadratisch, bisweilen kammförmig.

In einer von rothbäuchigen Tritonen belebten Pfütze mit *Polygonum amphibium b) coenosum Koch.* und *Ranunculus (Batrachium) oligocarpus Brgg.* (Ostrhaet. Flora p. 8) bei den «Gypstrichtern» ob dem Dorf Samaden, 5400′ ü. M., nebst Zygnemaceen und einigen Diatomaceen.

2. *Ulveae Naeg.*

XXXII. Prasiola Agardh.

67. **P. crispa** Ktzg. (Ulva crispa Lightf.-U. terrestris Roth.).

Dieser ebenso zierliche als seltene Algen-Typus wurde, unseres Wissens zum ersten Male in der Schweiz, beim Dorfe Hinterrhein (5000′ ü. M.) im Rheinwald («auf Erde hinter der Post») von Dr. Ed. Killias im Sept. 1860 entdeckt. Davos zwischen Platz und Frauenkirch um Alphütten; St. Maria in Münster im Dorfe (Theobald).

V. Diatomaceae (Ag.) Naeg.

(Diatomeae, Bacillariae oder Stabthierchen der *Autor.*, Naviculacea *Ehrbg.*)

A. Astomaticae Ktzg.

1. *Eunotieae Ktzg.*

XXXIII. Himantidium Ehrenbg.

68. **H. Arcus** Ehrenbg. St. Gotthard am M. Fibia bis gegen 9000′ (Perty, kl. Lebensf. p. 199).

Findet sich häufig in den westl. Alpen, von Bern bis Lugano; ferner in Nordamerika, Afrika, Süd-Persien, fossil in Schweden und Finnland, auch im Meteorstaub.

XXXIV. Epithemia De Brébisson.

69. **E. turgida** (*Ehrbg.*) W. Sm. Bis $^1/_{16}'''$ (0,14 mm.) lange Individuen, in dem von Protococcus roseo-persicinus Kg. rothgefärbten Characeen-Schlamme von der Badebucht des Flimser-See's.

70. **E. ventricosa** Kg. Mit voriger im Flimser-See.

71. **E. Zebra** (*Ehrbg.*) Kg. var. rhaetica m. (vielleicht eigene Art): $^1/_{66}$—$^1/_{31}'''$ ($^{3-7}/_{100}$ mm.) lang, bis $^1/_{53}'''$ breit, mit weniger Querleisten (nur 4 auf $^1/_{100}'''$), etwas stärker gewölbtem Rücken und mehr vorgestreckten Enden als die Stammform.

Sehr zahlreich im Statzer-See, mit andern Diatomaceen und Fadenalgen zwischen Grashalmen nahe dem Abfluss auf der Oberfläche schwimmend. Eine bis $^1/_{29}'''$ lange Form beobachtete Prof. C. Cramer in einem Bache bei Casaccia am Lukmanier (in gleicher Höhenlage mit Statz) unter andern Diatomaceen. Perty sah auf der Grimsel $^1/_{23}'''$ lange Exemplare. Ehrenberg fand sie auch in Erdproben aus einer Höhe von 11176′ vom Gipfel der «Nase» am Mt. Rosa.

XXXV. Eunotia Ehrbg.

72. **E. depressa** Ehrbg. Aeusserst zart gestreift, $^1/_{60}'''$ (0,037 mm.) lang.

Von Prof. C. Cramer bei Casaccia am Lukmanier (5500′) entdeckt mit Nr. 71 und andern Diatomaceen. War bisher nur aus Amerika bekannt. Ehrenberg führt sie mit Zweifel (?) aus den untersuchten Erden vom Aargletscher an (Schlagintw. S. 253).

2. *Meridieae Ktzg.*

XXXVI. Meridion (Leibl.) C. Ag.

73. **M. circulare** Ag. (M. vernale Leibl.). Einzeln und meist nur bruchstückartig unter andern Algen mit Diatomaceen in stark okerabsetzenden Zuflüssen des Laxer-See's und in einer Quelle (von 12° C.) bei der einsamen Kirche Madonna d'Oga 4600′ in Bormio; massenhaft und zu schönen vollkommenen Fächern und Scheibchen entwickelt im (oft erwähnten) Mühlbach von Samaden (Temp. 5,0° C.), mit Cymbella ventricosa, Synedra biceps und S. Acus an Faden-Algen haftend zwischen Vaucherien und Ranunculus (Batrachium) micranthus Brgg., ebenso in dem kalten Quellbach vor dem Wirthshause von la Rösa am Bernina, mit Ceratoneis Arcus, Odontidium mesodon, Synedra biceps b) recta und Navicula gracilis, lange, braune (getrocknet grünliche) fluktuirende schweifförmige Massen bildend. Die Breite der Bänder (Länge der Individuen) wechselt hier von $^1/_{182}$—$^1/_{40}$‴.

Ehrenberg sah es von Zermatt 5310′ (Quelle von 4,5° C.), vom Ewigschneehorn 10468′ und vom Gipfel der «Nase» am M. Rosa 11176′, Perty am Sidelhorn 8000′ und auffallenderweise auch in der (27,5° bis 28,7° C.) warmen salinischen Gypstherme von Weissenburg «im Badwasser» (kl. Lebensf. p. 199). Auch aus Amerika und Südpersien bekannt.

3. *Fragilarieae Ktzg.*

XXXVII. Denticula Ktzg.

74. **D. obtusa** (Ag.) Kg. $^1/_{130}$—$^1/_{50}$‴ lang, bis $^1/_{225}$‴ breit,

die Nebenseiten zart aber bis an's Ende quergestreift, Streifen zu 15 auf $^1/_{83}$‴, in der Mitte weiter auseinander als an den Enden.

In einem Bache bei Casaccia am Lukmanier mit Eunotia etc. 5500′ ü. M. (Prof. C. Cramer. Mitgeth. in Wartm. und Schk. Schwz. Kryptog. fasc. V. Nr. 233).

75. **D. tenuis** Kg. Am St. Gotthardpass (Perty).

XXXVIII. Diatoma Dec.

76. **D. tenue** Ag. a) normale Kg. (Bacillaria pectinalis Ehrbg.). In einem okerabsetzenden Zuflusse des Laxer-See's (B.), am Südabhange des St. Gotthardpasses (Perty).

var. b) moniliforme Kg. Unter voriger am Laxer-See.

77. **D vulgare** Kg. Südabhang des St. Gotthardpasses (Perty).

XXXIX. Fragilaria Lyngbg.

78. **F. capucina** Desmaz. Unter Fadenalgen in einem Brunnen unterhalb Amden am Wallensee. — Durch die ganze Schweiz bis über 7000′, auch zuweilen im rothen Schnee (Perty).

79. **F. rhabdosoma** Ehrbg. In einer Quelle bei der Kirche Madonna d'Oga in Bormio (4600), mit Meridion u. a. Diatomaceen an Fadenalgen.

Nach Ehrenberg noch auf dem Gipfel des M. Rosa (14280′; ferner in Afrika, Amerika, im Aequatorialozean, Kotzebuesund etc.

80. **F. undulata** Cramer. (in «Hedwigia». 1863. Nr. 11, tab. XII. fig. 7). Breite der Bänder $^1/_{160}$—$^1/_{80}$‴. Von

Prof. C. Cramer bei Casaccia am Lukmanier (5500′) unter andern Diatomaceen (Eunotia, Cymbella etc.) entdeckt. (Mitgeth. in Wartm. u. Schk. Schwz. Kryptog. fasc. V. Nr. 233 und in Rabenh. Alg. Dec. Nr. 1441). Wir fanden sie auch im Puschlaver-See (im Hafen von le Prese) schwimmend, sehr lange bandartige Kolonien bildend (2960′ ü. M.)

XL. Odontidium Ktzg.

81. **O. glaciale** Ktzg. Südabhang des St. Gotthardpasses (Perty). In den kalten Gewässern des Rhonegletschers 1835 von Shuttlewarth entdeckt. Scheint selten.

82. **O. Harrisonii** W. Sm. (Brit. Diatom 1856 II 18.) Bis $^1/_{70}$‴ ($^3/_{100}$ mm.) lang.

Bei Casaccia am Lukmanier mit Fragil. undul. von Prof. C. Cramer im Juli zum ersten Male auf dem Continent beobachtet. Vereinzelte Exemplare fanden sich auch unter unsern Diatomaceen vom Laxer See.

83. **O. hyemale** Ktzg. Physiol. Längsaxe $^1/_{130}$—$^1/_{25}$‴, Breite bis $^1/_{110}$‴ (Vgl. die identische Pfl. von C. Cramer in Rabh. Alg. Dec. Nr. 864!) In kalten Quellen (von 7,0° und 6,6 – 6,2° C.) bei S. Gottardo (4100′) und S. Cattarina (5340′) in V. Furva bei Bormio, am letztern Punkte mit Ceratoneis, Synedra, Melosira etc. an Faden-Algen oder zwischen denselben bräunliche flottirende Bändchen darstellend. (Mitgeth. in Wartm. u. Schk. Schwz. Kryptog. fasc. V. Nr. 231). Im Brunnentrog der «fontana freida» (7,8° C.) oberhalb Lax mit folgender und andern Diatom. nebst Hydrurus Ducluz., Spirogyra quinina, Zygnema cru-

ciat. u. stellin. (3200′). Nach Ehrenberg in einer Quelle von 4,5° C. bei Zermatt (5300′), auch in den Cordilleren Süd-Amerikas und nebst folgender auf den Faröer Inseln.

84. **O. mesodon** (Ehrbg.) Ktzg. «Fontana freida» oberhalb Lax mit vor.; sehr reichlich in kalten Quellen bei Pisciadella (4600′) und la Rösa (5800′) am Bernina, namentlich am letzteren Punkte mit Meridion etc. im langsam fliessenden Quellbach jene langen braunen fluthenden Massen bildend. Physiol. Längsaxe gewöhnlich $1/16'''$. Auf dem St. Gotthard u. am Sidelhorn bis 8000′ (Perty).

4. *Melosireae Kg.*

XLI. Campylodiscus Ehrenbg.

85. **C. costatus** W. Sm. Sattelförmig, Durchmesser bis $1/22'''$, Nebenseiten mit 15—17 radialen Streifen (Strahlen) auf den Quadranten, im Centrum nicht punktirt. (Vgl. Wartm. u. Schk. Schw. Kryptog. fasc. V. Nr. 233). Diese merkwürdige Form wurde im Juli von Prof. C. Cramer bei Casaccia am Lukmanier 5500′ («in einem Bache wenige 100 Schritte unterhalb der Sennerei»), und von uns im Septemb. im Hafen von le Prese bei Poschiavo (2960′) unter andern Diatomaceen gefunden. Ist noch von sehr wenigen Punkten des Continents (Salzsee bei Halle, Strehlen in Schlesien) bekannt.

XLII. Cyclotella Ktzg.

86. **C operculata** (Ag.) Kg. Im Laxer-See unter Poly-

cystis piscinalis, Scheibchen bis $^1/_{83}$''' im Durchm. Bei Casaccia am Lukmanier (5500') unter andern Diatomaceen, bis $^1/_{100}$''' im Durchm. (Prof. C. Cramer).

87. **C. Meneghiniana** Kg. var. minor m. Scheibchen $^1/_{220}$—$^1/_{160}$''' im Durchm. In einer Pfütze oberhalb Samaden (5400') bei den Gypstrichtern mit Ulothrix variabilis u. a. Fadenalgen.

5. *Surirelleae Ktzg.*

XLIII. Nitzschia Hassal.

88. **N. sigmoidea** (Ehrbg.) W. Sm. brit. Diat. (*Sigmatella* Nitschii Ktzg. — Vgl. Wartm. u. Schk. Schw. Kryptog. fasc. III. Nr. 129). Einzeln unter andern Diatomaceen im See von Poschiavo (Hafen von le Prese, 2960').

XLIV. Surirella Turpin.

89. **S. alpina** Perty (Mitth. d. Bern. naturf. Gesellsch. 1849. S. 27 — Kl. Lebensf. tab. 17. fig. 1). Unter feuchtem Moos gewöhnlich in der Höhe von 4000—6000' ü. M. in den Berner Alpen, und bei Trons (Graubünden) mit der schönen Alge *Arthrosiphon* Grevillei Kg. (Perty).

90. **S. angusta** Ktzg. In einer Quelle am M. Fibia (Gotthard) bei 8500' ü. M. (Perty).

91. **S. splendida** (Ehrbg.) Kg. Unter andern Diatom. im See von Poschiavo bei le Prese.

92. **S alpina** Naeg. $^1/_{51}$ $^1/_{22}$''' lang. Waldmoore zwischen Celerina und dem Statzer-See mit Tabellaria flocc.

XLV. Synedra Ehrenbg.

93. **S. Acus** Ktzg. Im oft erwähnten Samadener Mühlbach (unter der Strasse nach Bevers) mit Meridion, Cymbella ventricosa u. S. biceps sehr zahlreich an Fadenalgen (Spirogyra, Conferva, Vaucheria) haftend. Wird bis $^1/_{25}$''' (0,99 mm.) lang.

94. **S. biceps** Ktzg. var. recta K. Bei Casaccia am Lukmanier $^1/_{10}$—$^1/_7$''' (0,222—0,290 millim.) lange Individuen (Prof. C. Cramer); massenhaft mit voriger im Mühlbach von Samaden, und im Quellbach bei la Rösa am Bernina mit Meridion, Odontidium etc., hier fanden wir sie bloss 0,110—0,276 millim. ($^1/_{20}$—$^1/_8$''') lang.

95. **S. famelica** Ktzg. (bis $^1/_{40}$''' lang). Im Ursernthal unter Conferven (Perty).

96. **S. lunaris** Ehrbg. St. Gotthardpass, Bern u. Lugano (Perty).

97. **S. notata** Ktzg. In Pfützen mit Euglena viridis (einem Infusionsthierchen) am St. Gotthardpass (Perty).

98. **S. palea** Ktzg. St. Gotthard, Grimsel etc. (Perty).

99. **S. parvula** Ktzg. St. Gotthard, Sanetsch, Bodensee etc. (Perty).

100. **S. Ulna** Ehrbg. Durch die ganze Schweiz unter Conferven, Potamogeton etc., am M. Fibia (Gotthard) bis 9000' (Perty).

Scheint eine der verbreitetsten Arten. Man fand sie sowohl auf Spitzbergen und Island, als in Aegypten und Südamerika, im hohen Meere südlich vom Cap Horn und in einem Staubregen auf den Inseln des grünen Vorgebirges und dem umgebenden Meere (nach Darwin), in Polirschiefern von Nordamerika und in Kreiden von Oran und Sicilien etc. — aber noch nicht in Graubünden! —

B. Stomaticae Ktzg.

6. *Cocconeideae Ktzg.*

XLVI. Cocconeis Ehrenbg.

101. **C. Placentula** Ehrbg. Bis $^1/_{60}$''' (0,0375 millim.) lang, fast flach. Bei Casaccia am Lukmanier (Prof. C. Cramer) mit Nr. 71, 72, 74, 80, 82, 85, 86, 93.

Ist auch aus Island, Chile, Mexico, Südpersien, von den Falklandsinseln bekannt.

7. *Achnantheae Ktzg.*

XLVII. Achnanthidium Ktzg.

102. **A. flexellum** De Brébiss. Im Ursernthal und am Simplon bis 5000' zwischen Moos in Bächen (Perty).

8. *Cymbelleae Ktzg.*

XLVIII. Cymbella Agardh.

103. **C. Ehrenbergii** Ktzg. $^1/_{22}$—$^1/_{18}$''' (0,12 mm.) lang. Im See von Poschiavo (Hafen von le Prese) mit andern Diatom. (Nr. 80, 85, 88, 91) schaumartig schwimmende Massen bildend.

104. **C. elegans** Cram. (in «Hedwigia». 1863. Nr. 11. Rabenh. Alg. Dec. Nr. 1441 — Wartm. u. Schk. Schw. Krypt. fasc. V. Nr. 233). Von Prof. C. Cramer bei Casaccia am Lukmanier (5500') entdeckt unter andern Diatomaceen. Wird $^1/_{13}$—$^1/_8$''' (0,28 mm.) lang, die endständigen Verdickungen sind mit

der centralen, wie bei Pinnularia und Stauroneis, durch 2 Längsstreifen verbunden, die Querstreifen bestehen aus deutlichen an einander gereihten Punkten. Steht der *C. maxima Naeg.* am nächsten.

105. **C. gastroides** Ktzg. Oberalp (Perty), Casaccia am Lukmanier, $^1/_{27}$—$^1/_{18}$''' (0,12 mm.) lang, mit vor. (Cramer); Badebucht des Flimser Cauma-See's im rothen Characeenschlamm mit Nr. 69 u. 70, bei St. Moritz mit C. helvetica (Wartm. u. Schk. Schw. Krypt. fasc. I. Nr. 27) und im Statzer-See mit C. maxima, hier $^1/_{38}$—$^1/_{25}$''' (0,089 mm.) lang.

106. **C. gracilis** Ktzg. St. Gotthardpass (Perty).

107. **C. helvetica** Ktzg. St. Moritz im Ober-Engadin 5500—6000' mit Nr. 105 (Wartmann l. c.)

108. **C. maxima** Naeg. $^1/_{18}$—$^1/_{11}$''' (0,154 mm.) lang. Im Statzer-See mit andern Diatom. (Nr. 71, 107, 110 etc.), Desmidiaceen unter Bulbochaete crassa Pr. etc.

109. **C. Pediculus** (Ehrbg.) Ktzg. Im Urserenthal, zwischen Conferven (Perty).

110. **C ventricosa** Ktzg. $^1/_{225}$—$^1/_{75}$''' (0,017—0,03 mm.) lang. Sehr häufig im Mühlbach von Samaden mit andern Diatom. (Nr. 73, 93, 94) an und zwischen Fadenalgen, Vaucherien, Batrachien.

XLIX. Encyonema Ktzg.

111. **E prostratum** Ralfs! (*W. Sm.* Brit. Diatom. II. p. 68. tab. 54. fig. 345 a) nicht Ktzg. Bacill.

var. b) alpinum mihi: Scheiden einzeln, einfach, locker, $^1/_{55}$''' und darüber im Durchm., zart, sehr rein und glashell durchsichtig; Fru-

steln $^1/_{95}$—$^1/_{55}$''' (0,024—0,041 mm.) lang, sanft gewölbt, Bauchfläche fast flach, Enden vorgezogen stumpflich, aber nicht zurückgekrümmt, mit zahlreichen zarten, aber sehr deutlichen Querstreifen; die Individuen innerhalb der Röhren oft gehäuft. (E. alpinum m. herb.)

Im Statzer-See (Unterlage: kalkfreier granit. Lehmboden) nebst andern Diatomaceen (Nr. 108 etc.) schwimmend und an den Stengeln von Cyperaceen haftend.

Das nächst verwandte *E. prostratum* (von Näg., Cram., Wartm.), aus dem Sihlwalde bei Zürich (nach Exempl. von Cram. u. Wartm. ges. den 16. Mai 1852), hat etwas kleinere, nur bis $^1/_{70}$—$^1/_{60}$''' lange und $^1/_3$—$^1/_2$ so breite Frusteln mit etwas weniger vorgezogenen Enden, engere ästige, vielfach verschlungene Scheiden, deren Durchmesser gewöhnlich $^1/_{90}$—$^1/_{65}$''' beträgt, und kommt auf kalkreicher Unterlage (an feuchten Felsen mit Sinterablagerungen) zwischen Moos vor. Die citirte Abbildung bei *W. Smith* gibt am besten den Charakter und Habitus unserer Pflanze wieder, nur erscheinen die Frusteln der letztern wegen der mehr vorgezogenen leicht ausgeschweiften Enden und der noch mehr abgeplatteten Bauchfläche etwas schlanker.

9. *Gomphonemeae Ktzg.*

L. Gomphonema Agardh.

112. **G acuminatum** Ehrenb. var. Smithii (var. γ) in *W. Sm.* brit. Diatom. I. p. 79 tab. 28. fig. 238 a) Länge der Frusteln bis $^1/_{38}$''' (0,058 mm.). Selten und vereinzelt unter andern Diatom. im Statzer-See.

113. **G capitatum** Ehrenbg. St. Gotthardpass, Südabhang (Perty).

114. **G subramosum** Ag. (G. clavatum *Ehrbg*,) St. Gotthard (Perty).

Sehr verbreitet; ausser Europa in Chile, Mexico, Cuba, auch fossil im Kieselguhr zu Franzensbad, im Bergmehl zu Santafiore, und im nordamerikan. Polirschiefer.

LI. Sphenella Ktzg.

115. **Sph. glacialis** Kg. St. Gotthard, Faulhorn etc., unter nassem Moos bis 8000′ (Perty, welcher bis $^1/_{36}$‴ grosse Exempl. fand).

10. Naviculeae Ktzg.

LII. Amphora Ehrenbg.

116. **A. ovalis** Ktzg. Bei Casaccia am Lukmanier mit Nr. 103 u. a. Diatom., $^1/_{36}$—$^1/_{27}$‴ lang, $^1/_{41}$‴ breit (Prof. C. Cramer), und im See von Poschiavo bei le Prese.

LIII. Ceratoneis Ehrenbg.

117. **C. Arcus** Ktzg. St. Gotthard, Südabhang (Perty); Pfützen zwischen Samaden und Bevers unter Oedogonien mit Characium Braunii, Pediastrum Ehrenbergii, Cosmarium Botrytis und margaritifer; Quellbach bei la Rösa am Bernina mit Meridion und Odontidium etc., und in den kalten Quellen bei S. Gottardo (4200′) und S. Catharina (5340′) in V. Furva bei Bormio, mit Odont. hyem. Wir beobachteten an den letzten drei Punkten $^1/_{38}$—$^1/_{30}$‴ lange Exempl.

LIV. Navicula Bory.

118. **N. cryptocephala** Ktzg. St. Gotthard (Perty).

119. **N. gracilis** Ehrbg. Wohl durch die ganze Schweiz, diesseits und jenseits des Gotthard, auf den Alpen bis über 7000′, auch im rothen Schnee (Perty); Ober-Engadin: Pfützen zwischen Samaden und Bevers, im Statzer-See; la Rösa und Pisciadella am Südabhange des Bernina.

Nach Ehrenberg am M. Rosa von 4220′ (Lysbach bei Gressoney) bis 9650′ ü. M. (Vincenthütte), und am Grossglockner bis 10340′ ü. M.

120. **N. latiuscula** Ktzg. Bei Casaccia am Lukmanier (5500′) $^1/_{25}$—$^1/_{17}$‴ lange Exempl. (Prof. C. Cramer), und in Torfpfützen oberhalb la Motta am Bernina (6500′ ü. M.) $^1/_{22}$‴ lange Exempl., mit Tabellaria flocc. unter schönen Desmidiaceen (Euastrum elegans Bréb. E. oblongiforme Cram., E. verrucosum, Ehrbg. etc. Vergl. «Hedwigia» 1863. Nr. 11. pag. 64—65. Nach Perty auch beim Grimselhospiz (5750′).

121. **N. Sempronia** Perty. (Bern. Mittheil. 1849. p. 172. kl. Lebensf. t. 17. f. 8). Eine der kleinsten Arten, bloss $^1/_{100}$‴ lang, der N. exilis Kg. ähnlich. St. Gotthard, Simplon etc. (Perty).

122. **N. Trabecula** Ehrbg. Bis $^1/_{24}$‴ lang. Casaccia am Lukmanier mit 120 (Prof. C. Cramer). War bisher nur aus Nord- und Central-Amerika bekannt.

123. **N. viridis** Ktzg. St. Gotthard, am M. Fibia bis gegen 9000′ ü. M. (Perty).

Sehr verbreitet, durch ganz Europa, Nord- und Süd-Amerika, Cuba, und fossil im Kieselguhr von Franzensbad, Bergmehl von S. Fiore, Polirschiefer etc.

LV. Pinnularia Ehrenbg.

124. **P. elliptica** Rabenh. Bis $^1/_{60}$‴ (0,037 mm.) lang. Bei Casaccia am Lukmanier, Formen die den äussern

Umrissen nach mit Fig. 23 b. Taf. VI. bei Rabenh. übereinstimmen, hinsichtlich der Zeichnung aber der P. major gleichen (Prof. C. Cramer).

125. **P. major** Rabenh. (*P. viridis Ehrbg.*) $^1/_{13}$—$^1/_{10}$''' (0,17—0,22 mm.) lang, ohne Anschwellung in der Mitte der Nebenstreifen. — Casaccia am Lukmanier, mit vorig. (Prof. C. Cramer).

126. **P. oblonga** W. Sm. (Brit. Diat. I, 55, f. 165) — nicht Rabh. — var b) media mihi: $^1/_{25}$—$^1/_{11}$''' lang, elliptisch-lanzettlich oder lanzettlich, an den verjüngten Enden abgerundet-stumpf, Rippen 10—15 auf $^1/_{100}$''', bald bis zur Mittellinie reichend (bei den schlankern Formen), bald nicht (bei den kürzern Formen, welche wohl = *P. viridis W. Sm.*, aber nicht Ehrbg. noch Rabh.) Der grösste Breitendurchmesser beträgt bei unserer Form meist $^1/_8$—$^1/_7$ ihrer Länge, bei P. oblonga Sm. $^1/_{10}$—$^1/_9$, bei P. viridis Sm. $^1/_6$—$^1/_5$ d. L., so dass P. media in jeder Beziehung die Mitte zwischen jenen Smith'schen Arten hält, welche daher wohl unter obigem Namen zu vereinigen sind. —

Häufig unter andern Diatomac. im Puschlaver-See bei le Prese, und vereinzelt im Statzer-See.

LVI. Stauroneis Ehrenbg.

127. **St. inanis** Perty. (Kl. Lebensf. p. 206. t. 17. f. 7) Länge $^1/_{50}$''', Gestalt fast wie von St. linearis Ehrbg., aber gestreift.

In den See'n auf dem St. Gotthard sehr häufig, in einer Quelle am M. Fibia 8500' ü. M. (Perty).

128. **St. Phoenicenteron** Ehrbg. Länge $^1/_{24}$—$^1/_{22}$'''

(0,09—0,102 mm.). Bei Casaccia am Lukmanier 5500′ (Prof. C. Cramer).

Nach Perty auf der Grimsel, dem Faulhorn etc.; auch in Amerika und Südpersien.

129. **St. platystoma** Ehrbg. St. Gotthard, in Torflachen (Perty); bei Casaccia am Lukmanier mit vorig., bis $^1/_{51}$‴ (0,044 mm.) lang (Cramer); und im See von Poschiavo bei le Prese, $^1/_{51}$—$^1/_{44}$‴ (0,051 mm.) lang.

11. Tabellarieae Ktzg.

LVII. Tabellaria Ehrenbg.

130. **T. fenestrata** Ktzg. Länge der Individuen (Breite der Bänder) $^1/_{72}$—$^1/_{36}$‴ (0,031—0,061 mm.).

Im Statzer-See unter andern Diatom. (Nr. 124, 112 etc.).

131. **T flocculosa** Ktzg. Fontanna freida oberhalb Lax mit Odontidium etc. (3500′), und im Torfschlamm mit Desmidiaceen oberhalb la Motta am Bernina (6500′ ü. M.), hier bloss $^1/_{98}$‴ (0,023 mm.) lang. Perty sah sie in den Alpen bis 9000′ hoch.

var. b) ambigna mihi. Länge der Individuen $^1/_{130}$—$^1/_{47}$‴ (0,017—0,048 mm.), Nebenseiten ebenso häufig mit opponirten als alterninenden Längsstreifen, was auf einem und demselben Individuum wechseln kann; auch die Gestalt der Täfelchen wechselt in einem und demselben Bande (Kolonie) von der breiten quadratischen der Stammform bis zur schmalen länglichen der *T. fenestrata*, mit welcher solche einzelne Individuen leicht zu verwechseln wären.

In Tümpeln der Waldmoore («Palüds-Chapé») zwischen Celerina und dem Statzer-See (5500'), mit Nr. 92 Desmidium Swartzii, Closterien, Conferven etc.

Anmerkung. Von **Desmidiaceen** sind bisher folgende 39 Arten in den *Rhätischen Alpen* nachgewiesen: *Arthrodesmus* convergens, *Closterium* acerosum, Ceratium, Dianae Lunula, moniliferum, *Cosmarium* Botrytis, crenulatum, margaritiferum, *Desmidium* Swartzii, *Docidium* Ehrenbergii, *Dysphinctium* Meneghinianum, *Euastrum* ansatum, bidentalum, binale, dubium, depressum, elegans, emarginulum, oblingiforme, ornatum, Pecten, verrucosum, *Micrasterias* octocornis, Rota, *Penium* closteroides, lamellosum, polymorphum, *Pleurotaenium* truncatum, *Phycastrum* asperum, crenulatum, cristatum, granulatum, hexaceros, paradoxum, spinulosum, tricorne, *Stauroneis* acus. Von **Zygnemaceen** 7: *Spirogyra* longata, nitida, quinina mit alpina, Weberi, *Zygnema* cruciatum (mit b) crassins), stellinum. Von **Characeen** 4: *Chara* fragilis, foetida A. Br. (vulgaris Aut.) gymnophylla, papillosa Ktzg. (intermedia A. Br.), welche Al. Braun (Uebersicht d. Schweiz. Characeen. 1849) nach Prof. O. Heer und W. Ph. Schimper aus Bünden aufführt. Mit dem Rest der übrigen Familien, worunter: *Batrachospermum* alpinum Naeg., *Bulbochaete* crassa Pringsh., *Chroolepus* aureum u. Jolithus („Vellchenstein"), *Cladophora* crispata (mit var. thermalis m.) u. glomerata, *Lemanea* fluviatilis, *Protococcus* roseo-persicinus (rothes Wasser), P. nivalis („rother Schnee"), *Vaucheria* caespitosa, endlich mit zwei nachträglichen Palmellaceen: *Polyedrium* tetraedricum, *Raphidium* minutum Naeg., und einigen von uns oben bloss beiläufig erwähnten aber noch nicht mitgezählten Chroococcaceen und Nostochaceen — würde die Zahl der bisher beobachteten **Bündner Algen** schon jetzt **200** erreichen.