DENKSCHRIFTEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU MÜNCHEN.

FÜR DAS JAHR 1813.

CLASSE

DER

MATHEMATIK UND NATURWISSENSCHAFTEN.

I.

Ueber
die Pristleyische grüne Materie.

Zweyte Abhandlung.

Von

FRANZ v. PAULA SCHRANK;

vorgelesen in der math. physik. Classe der königl. Akademie der Wiss.
am 31. October 1811.

Tab. I.

Aus dem, was ich über die Pristleyische grüne Materie in meiner ersten Abhandlung der Akademie vorzutragen die Ehre hatte, erhellet nun sattsam, wie ich glaube, dafs sie nicht von einerley Substanz in allen den verschiedenen Aufgüfsen sey, welche die Natur oder die Kunst macht: dafs sie vegetabilischer Natur sey, und vorzüglich unter zwo ganz verschiedene Pflanzenfamilien gehöre: endlich dafs sie ganz auf dem Wege, wie andere Gewächse ihrer Claſse, fortgepflanzet werde. Bey der Behandlung dieses Gegenstandes kamen mir aber viele andere besondere Gegenstände vor, die ich, um die Abhandlung nicht durch Episoden zu ersäufen, zurück weisen mufste, die mir aber doch von der Art scheinen, dafs es der Claſse angenehm seyn dürfte, wenn sie zur Sprache gebracht werden, vorzüg-

züglich auch darum, da ihre Behandlung dazu beyträgt, das Ungeheuer der *Generatio aequivoca*, welches vor etwas mehr als einem Jahrhunderte durch die vereinigten Bemühungen der berühmtesten Natueforscher zertreten worden war, bey seinem Wiederaufleben zu ersticken. Nur mikroskopischen Beobachtungen, die nicht mit hinlänglichen Vorkenntnifsen gemacht, aber mit Dreistigkeit, und nicht ohne Verwirrung der Begriffe vorgetragen werden, hat es das kleine Leben, welches man ihm zum Vortheile der Wifsenschaften nicht frühe genug wieder nehmen kann, zu verdanken; nur durch mikroskopische Beobachtungen, die aber mit gehöriger Aufmerksamkeit, nach erworbenen nöthigen Vorkenntnifsen gemacht, und mit sorgfältiger Auseinandersetzung der Begriffe vorgetragen werden, kann es wieder aus dem Reiche der Naturgeschichte vertilgt werden.

§. 1.

Oscillatorien.

Ich habe bereits in der vorigen Abhandlung angemerkt, dafs zwar diese Gattung nicht erst gestern entdeckt worden, sondern bereits dem grofsen dänischen Helminthologen, O. F. Müller, bekannt gewesen sey, der uns eine Art davon beschreibt [1]). Auch sein *Vibrio Bacillus* [2]) gehört hieher, wie nicht weniger mein *Vibrio Filaria* [3]), obgleich sie nicht grün sind. Gleichwohl hat Vaucher unstreitige Ansprüche auf unsere Dankbarkeit, dafs er eine gröfsere Anzahl dieser Thierchen bekannt, und uns mehr auf sie aufmerksam gemacht hat. Doch kann diese Anzahl noch sehr vermehrt werden; ich habe selbst im Sommer von 1809 zwo neue Arten bey Landshut entdeckt, welche ich jetzt beschreiben will.

1. *Ster-*

1) Schrift. d. Ges. naturf. Freunde IV. B. S. 174. Tab. 11. Fig. 1 — 3.

2) Müller verm. I. n. 22. — Animal. infus. p. 43. n. 52. Tab. 6. Fig. 1.

3) Briefe an Nau S. 369. Tab. 1. Fig. 8.

1. *Stercorea O. viridis semidiaphana longissima depressa, extremitatibus obtusiusculis aequalibus; latitudine articulorum longitudinem duplo excedente.*

An den Pferdeställen der Chevaux-Legers zu Landshut sammelt sich auf der Südostseite aus dem durch die Regen ausgewaschenen Miste ein Schlamm, welcher zur Sommerszeit, weil dort der Boden etwas tiefer ist als das umliegende Land, nach einem Regen einige Tage mit tropfbarem Wasser bedeckt ist; unter diesem Wasser bildet sich eine Materie von grüner Farbe, die doch etwas schmutzig ist. Ich nahm mit der Spitze meines Spatzierstockes ein Stück dieses grünen Schlammes auf, übergofs es in einer Caffee-Tasse von weifsem Porzellan mit reinem Wasser, wodurch alles auseinander getrieben ward, und in Unordnung gerieth; aber schon nach einigen Stunden war die Ordnung wieder hergestellt, und ich erkannte nun deutlich, dafs ich eine Oscillatorie vor mir hätte, die mich folgende Bemerkungen machen liefs.

Diese Art ist eine der längsten, die ich kenne; sie übertrifft ein ganz ausgewachsenes Räderthierchen mehr als dreymal an Länge, und ist gleichwohl dabey so dünn, dafs sie unter einem Mikroskope, unter welchem sie nahe an zween Zoll Länge zu haben scheint, noch nicht dicker, als ein Haupthaar dem freyen Auge erscheint. Dabey sieht man sie ohne alle Glieder oder scheinbare Abtheilungen (welche aber doch da sind, wie ich bald sagen werde), sich durchaus vollkommen gleich, und mit stumpfen und gleichen Enden. Das Licht scheint durch den schlanken Körper, wie durch eine mit grünlichtem Wasser gefärbte Glasröhre, allenthalben gleichförmig durch, ohne dafs man etwas von Eingeweiden, auch nur undeutlich, entdecken könnte.

Gerne streckt sich dieses Thierchen in eine gerade Linie aus, und die kleinern krümmen sich desto weniger, je kleiner sie sind;

sind; aber auch umgekehrt bleiben die langen nicht leicht in dieser steifen Stellung, ohne sich mehr oder weniger zu krümmen, welches gewöhnlich nicht schlängelnd, sondern nur durch eine einfache Umbeuguug des Leibes in eine sehr offene Krummlinie geschieht. Sind ihrer aber viele im Tropfen, so bilden sie bald Kettenformen 4), bald ganze Bündel 5). Diese Verbindungen suchen sie ordentlich auf; sie sind aber keine Begattungen, sondern die Thierchen finden blofs ein Behagen darinn, weil sie in diesen Umschlingungen ein Mittel haben, das ihre fortschreitenden Bewegungen, welche sie nach den beyden entgegengesetzten Richtungen machen können, erleichtert; vielfältig aber gleiten sie, ohne Ketten zu bilden, nur an einander hin, ohne sich im mindesten zu umschlingen. Doch gehen diese Bewegungen selten weit: es ist ein blofses Hinundwiederrücken aneinander, wodurch oft ganz artige grüne Gebüsche entstehen 6), welche auch das freye Auge sieht.

Schneller sind sie in ihren Krümmungen, besonders wenn sie sich im frischen Wasser wohl befinden, und nicht hungern.

Ihre Fortpflanzung geschieht nach Quertheilungen, wobey es sehr einfach zugeht. Man sieht an der Stelle, wo die Theilung geschehen soll, einen dunkeln Querstrich, der sich nach und nach unter den Beugungen, welche das Thierchen macht, in einen deutlichen Bruch verwandelt, so dafs der abgebrochene Theil nur noch an einem Stück Haut zu hängen scheint; endlich bricht auch dieses ab, und man hat nun zwey Thierchen. Die Stelle, wo eine solche Theilung vor sich gehen soll, ist gar nicht bestimmbar; zuweilen bricht nur das äufserste Ende, gleichsam wie ein Knöpfchen, ab; ein andersmal ist es eine mehr oder weniger lange Linie, welche ab-

4) Tab. I. Fig. 5.

5) Tab. I. Fig 6.

6) Tab. I. Fig. 7. mit dem Suchglase gesehen.

abbricht; man sieht auch wohl gleichzeitig zwo und mehrere Stellen, wo eine solche Theilung vor sich gehen soll. Am Bruche selbst bleibt eine Zeit lang eine gerade Abstutzung sichtbar; aber nach und nach rundet sie sich stumpf zu.

Ich habe vielfältig, obgleich alle diese Thierchen sehr dünne sind, einige darunter wahrgenommen, welche noch merklich dünner waren, ohne darum jünger zu seyn; sie hatten mit den übrigen gleiche Länge; und waren sogar viel länger als einige andere, welche die gewöhnliche Dicke hatten. Diese Erscheinung dürfte beweisen, dafs es entweder unter diesen Thierchen zweyerley Abänderungen gebe, von denen die einen schlanker, die andern weniger schlank sind; oder dafs ihre Körper keine wahren, sondern etwas zusammengedrückte Cylinder sind. Es war mir lange Zeit nicht möglich, über diese Alternative zu entscheiden. Man nimmt den Unterschied der Dicke dieser Thierchen nicht wahr, als wann viele beysammen sind; da schlingen sie sich aber bald so untereinander, dafs man sie nicht mehr deutlich von einander unterscheiden kann. Endlich zeigte mir, nachdem ich bereits einige Tage beobachtet hatte, ein ausgehüngertes Thierchen, welches nun ganz verblafset war, aber noch einiges Leben hatte, was an der Sache sey. Es war wirklich, und zugleich sehr flachgedrückt. Auch sah ich jetzt die Ringe, welche ich bisher mit aller Anstrengung niemal sehen konnte, sehr deutlich; sie waren wohl dreymal so breit, als lang.

Dieses Thierchen ist nicht Vaucher's *Oscillatoria princeps*, nicht *O. Adansonii*, nicht *O. viridis*; sie leben alle in viel reinern Wässern; die einen sind viel dicker, die andern ringlos, und alle viel kürzer.

Ich liefs auch einen Tropfen, welcher voll dieser Thierchen war, im Schatten vertrocknen, und erst nach drey Stunden gab ich auf die erstarrten Thierchen einen Tropfen reinen Wassers; sie leb-

lebten schnell wieder auf, krümmten sich verschiedentlich, schlichen sogar vorwärts, und waren nach ihrer Weise froh der erhaltenen Wohlthat. Ich wiederholte den Versuch mit einem andern Haufen von Thierchen, liefs aber den Tropfen am Lichte, obgleich nicht im unmittelbaren Sonnenstrale, abdunsten. Diefsmal waren sie schon nach einer halben Stunde wirklich und unwiederbringlich todt. An ihren natürlichen Wohnörtern (diefs gilt auch von den Thierchen der Aufgüfse, welche die Natur im Grofsen macht) verdunstet das Wasser sehr langsam; sie finden immer, so träge sie auch sind, noch Zeit, unter ein Klöfschen Schlamm unterzukriechen, um da im Schatten zu seyn, platzen daher nicht, weil kein erheblicher Wärmegrad auf sie wirkt, um ihre Feuchtigkeiten in Dünste aufzulösen, leben da in einem Scheintode, der immer etwas, und schon durch die nächtlichen Thaue, schon durch die Ausdünstungen der Erde selbst am vollen Tage, indem diese bey ihnen vorbeygehen, gemildert wird, und erscheinen beym nächsten Regen wieder in vollem Leben. Dieser Scheintod ist bey ihnen keine Krankheit, weil er ihrer Natur gemäfs ist. Viel gröfsere Thiere haben in den heifsen, gemäfsigten und kalten Erdstrichen sehr ähnliche Perioden ihres thätigen Lebens und des Scheintodes. Unsere Murmelthiere äufsern im Winter, so lange sie der Kälte ausgesetzt bleiben, nicht nur keine Zeichen der Empfindlichkeit, sondern es ist auch kein Pulsschlag zu fühlen, kein Athem wahrzunehmen; und in den heifsen Ebenen des südlichen Amerika verstecken sich während der trocknen Jahrszeit die Wasserschlangen und Krokodile in dem vertrockneten Schlamm der seichtern Landseen, wo sie in einem Todtesschlummer liegen, bis die Regenzeit sie wieder weckt 7). In den kältern Gegenden dieses Welttheiles bewirkt strenge Kälte an denselben Thieren dieselbe Erscheinung. In Louisiana, sagt Hr. de la Coudreniere 8), schlafen im Winter die Krokodile so fest,

dafs

7) Humboldt Tableau de la Nat. P. I. p. 49.

8) Voigt Magaz. für das Neueste a. d. Phys. II. B. 1. St. S. 92.

dafs man sie in Stücken reifsen kann, ohne dafs sie das geringste Zeichen des Lebens von sich geben. Diefs lehrt uns, wie die Aufgufsthierchen, und namentlich die Oscillatorien, unsern Wintern zu trotzen vermögen.

Wärme und Kälte scheinen mir, als solche, nur auf zweyerley Weise sehr einfachen Organismen wirklich tödtlich zu werden, indem sie nämlich entweder ihre Säfte Verbindungen einzugehen nöthigen, aus welchen sie wieder herzustellen weder unsere Kunst noch die Natur selbst vermag; oder indem sie ihre festen Theile zerstören. Die Hitze thut das erstere vorzüglich durch Hinwegnehmung der verdampfbaren Feuchtigkeiten, und die Kälte durch Krystallisiren; letzteres geschieht durch Verbrennung, durch Zerreifsung, durch Auflösung. Sind nur die Säfte von der Art, dafs keine Gerinnung durch Kälte vollendet werden kann, und wird bey sehr hohen Wärmegraden die Verdünstung verhütet, so sind wenigstens auf dieser Seite die Organismen geborgen. Wird dem Zerreifsen und der Auflösung durch die Natur der Säfte oder der Gefäfse vorgebeugt, so wird sie weder die Kälte zerreifsen, noch selbst siedendes Wasser zerstören: so zersprengen Oele, dem stärksten Froste ausgesetzt, kein Glas, weil sie nicht krystallisiren, und Seide und Spinnengewebe sind im kochenden Wasser unauflöslich; vor eigentlichem Verbrennen schüzt schon die Näfse der Flüfsigkeiten, in welchen dergleichen Organismen von den Naturforschern der Hitze ausgesetzt werden.

2. *rivularis O. longifsima implicata alba; annulis latitudinem longitudine subduplo superantibus; extremitatibus subtruncatis.*

Ich hatte im Anfange des Junius 1809 eine *Fontinalis antipyretica* mit reifen Kapseln aus einem Bache nächst Landshut, welcher eigentlich ein Arm der Isar ist, und durch Menschenhände zu verschiedenen ökonomischen Zwecken abgeleitet worden

war, nach Hause getragen, und mit frischem Wasser aufgegofsen, um darüber Beobachtungen anzustellen. Verschiedene Bemerkungen bewogen mich, das Moos etwa 6 — 7 Wochen lang im Aufgufse zu lafsen, während welcher Zeit sich um dafselbe herum eine feine schleimige grüne Materie bildete, die zu derselben Pflanzengattung gehört, die Vaucher *Ulva* nennt, und wovon ich später noch reden werde, da sie bisher ebenfalls unbeobachtet geblieben ist.

Als ich den 1. September einen kleinen Theil dieser Materie aus der Tasse nahm, und mit reinem Wasser unter das Mikroskop brachte, sah ich an derselben, und um sie herum, eine Menge höchst feiner in einander verschlungener weifser Fäden, die von Müller's *Vibrio Bacillus*, womit sie sonst Aehnlichkeit hatten, ganz gewifs verschieden waren 9). Sie sind viel zahlreicher als diese, viel länger, etwas dicker, viel verschlungener, und, was die Hauptsache ist, deutlich gegliedert; die Länge dieser Glieder übertrifft ihre Breite etwas mehr als um die Hälfte. Sie sind übrigens kaum dicker, als die vorhergehende Art, aber in ihren Bewegungen standhaft äufserst langsam, und kaum eigentlich fortschreitend; sie thun fast nichts anders, als dafs sie manchmal ihre Krümmungen kleiner machen, oder, umgekehrt, vergröfsern.

Ihre Fortpflanzung ist die in der Gattung herkömmliche, die Quertheilung, welche bey jedem Ringe vorgehen kann, der dann nach und nach, wie er länger wird, und sich vergliedert, zu neuen Thierchen auswächst.

Man braucht nur die Oscillatorien in der Natur aufmerksam beobachtet zu haben, um sich zu überzeugen, dafs sie Thierchen seyen, und keineswegs in das Pflanzenreich gehören. Die Bewegungen, welche man an ihnen wahrnimmt, so schwach sie auch seyn mögen, sind unwidersprechlich willkührlich, kommen ganz gewifs von einem innern Principe, das wohl zuverläfsig reingeistiger Natur

seyn

*) Tab. I. Fig. 8, 9.

seyn mufs, da die Materie, wie Newton richtig bemerket hat, ihren Zustand so lange behält, bis sie von einer andern Materie daraus gebracht wird. Man gehe selbst hin, und sehe; man wird sich überzeugen, dafs die Bewegungen der Pferde vor einer Carofse weniger willkührlich seyen, als die Bewegungen dieser Thierchen. Was aber ein geistiges Princip seiner Bewegungen, einen Willen, eine Seele hat, ist Thier, sein Gebilde mag eine Form haben, von welcher Art sie auch seyn, und wie sehr sie auch den Pflanzen ähnlich seyn mag. Da es aber zwischen Beseeltseyn und Nichtbeseeltseyn kein Mittel geben kann, so sind Mitteldinge zwischen Thieren und Pflanzen Undinge, und die Zoophyten und Phytozoen leere Worte.

Da wir nun ferner die Art sich fortzupflanzen bey diesen Thierchen eben so gut, wie bey den meisten andern Aufgufsthierchen kennen, so folgt wohl daraus, dafs wir eben so wenig berechtiget sind, bey diesen mikroskopischen Geschöpfen eine *Generatio aequivoca* anzunehmen, als bey Elephanten, Nashörnern, Giraffen. Es ist wahr: aus dem, dafs irgend einem organischen Körper eine Fortpflanzungsart eigen ist, folgt noch nicht, dafs er nicht auch auf einem andern Wege entstehen könne. Aber dann mufs uns dieser andere Weg durch unwidersprechliche Beobachtungen, die mit der allergröfsten Aufmerksamkeit und mit gänzlicher Unbefangenheit angestellt wurden, bewiesen werden; man mufs keinen Köhlerglauben von uns fodern, sonst müfsten wir auch dem guten Solinus glauben, dafs in Portugall die Pferde vom Westwinde trächtig werden, und durch die Nase empfangen; man mufs uns in den Stand setzen, die angeblichen Beobachtungen zu wiederholen, und sich vorzüglich bey den Infusorien hüten, auf Beobachtungen einen erheblichen Werth zu setzen, welche sehr lange Zeit gefodert haben: was hier die Natur nicht in wenigen Wochen vermag, vermag sie auch in Jahrhunderten nicht; aber der Beobachter sezt sich bey einem Aufgufs, den er einige Jahre lang unterhält, der Gefahr aus, eine Menge Nachläfsigkeiten zu begehen, wodurch seine wei-

tern Beobachtungen schwankend, unsicher, unrichtig, und eben darum unbrauchbar gemacht werden. Chantrans's und Fray's Beobachtungen haben unter andern auch diesen Fehler.

Desvaux führt Vaucher's Oscillatorien unter dem Namen Trichophorus auf, und will durch dreyjährige Beobachtungen gefunden haben, sie seyen wahre Pflanzen [10]). Aber seine Beweise erregen höchstens den Verdacht, er habe wahre Conferven unter seine Trichophoren aufgenommen. Dafs die angeführten Oscillatorien, und wenigstens die meisten, welche Vaucher beschrieben hat, wahre Thiere seyen, das zu sehen, braucht man nicht drey Jahre, sondern, wann einmal die Vorrichtung auf gehörige Weise gemacht ist, nur eine Viertelstunde lange Geduld, und viele Aufmerksamkeit.

§. 2.

Untergetauchte Schimmelarten.

In der ersten Abhandlung über Pristley's grüne Materie sprach ich von Schimmelarten, welche in Aufgüfsen vorkommen. Gottfried Reinh. Treviranus, einer der sinnreichsten neuern Vertheidiger der *Generatio aequivoca*, auf welchen man mit Recht jenen Vers des Dichters anwenden könnte:

Si Pergama dextra
Defendi posſent, certe hac defensa fuiſsent,

Treviranus hat eine Reihe Versuche angestellt, aus welchen er folgern zu können glaubt, dafs die Schimmel der Aufgüfse auf diesem Wege entstehen. Man mufs, um in diese Materie Licht hineinzutragen, zweyerley Schimmel unterscheiden: die einen bilden sich auf

10) Jour. de Botan. II. p. 308.

auf den Substanzen, welche auf dem Spiegel des Wassers schwimmen; sie vegetiren, wie die meisten andern Pflanzen, in der Luft, und sitzen blofs auf einem feuchten Boden auf. Man kennt diese Schimmelarten genau, und sie sind seit Micheli und Gleditsch beschrieben, zum Theile auch abgebildet worden. Auch ihre Fruchtkeime sind bekannt, von verschiedenen Naturforschern und von mir selbst auf geeignete Körper gesäet worden, und wir hatten diese Saat nicht vergeblich gemacht. Ueber ihre Fortpflanzungsart scheint also keine Schwierigkeit obzuwalten, um so mehr, da die gemeinste Art derselben, Linné's *Mucor glaucus*, einen eigenen Geruch hat, welchen man sehr stark wahrnimmt, sobald man in eine Kammer tritt, in welcher sie häufig vorkömmt, ein Beweis, dafs ihre Theilchen allenthalben die Luft erfüllen. Ich werde vielleicht bey einer andern Gelegenheit darauf zurück kommen. Hieher gehört nur ein einziger dieser Versuche, der in der That sehr merkwürdig ist. Es gelang ihm auf Stücken von frischen Carotten, die in Kalkwasser lagen, das galvanisch armirt war, aufser dem graugrünen Schimmel noch einen rothen Byfsus hervorzubringen [11]). Ich kenne diesen Byfsus und habe ihn unter den Namen *Lepra miniata* in meiner Baierischen Flora aufgeführt [12]). Sollte er nicht eine Verbildung des blaugrünen Schimmels, welcher durch eine Zersetzung des Kalkes an Farbe und Form so verändert wird, seyn? Ich fand ihn zuerst an den Wänden feuchter Glashäuser, und nachher oft an ähnlichen Orten, zwar in grofsen Parthien, aber allemal in Gesellschaft des blaugrünen Schimmels.

Von eigentlichen Wasserschimmeln, das ist, solchen, welche untergetaucht leben, und nie über den Wasserspiegel heraus treten, kenne ich nur zwo Arten, obschon ich mir Mühe gegeben habe, ihrer mehrere zu entdecken:

1. *MU-*

11) Biol. II. B. S. 328.

12) N. 1578.

1. *MUCOR imperceptibilis* [13]) *submersus aggregatus cespitosus; stipitibus subsimpliciusculis subimperceptibilibus; capitulis sphaericis omnium minimis.*

Diese Art ist äufserst fein, und einzelne Strünke würden kaum durch ein gutes Suchglas zu entdecken seyn. Allein sie bildet dichte Rasen, die aus fast ganz einfachen Strünken bestehen, welche nur ganz oben ein oder zwey sehr kurze Aestchen treiben, wovon jeder, wie der Hauptstamm, ein äufserst kleines Köpfchen trägt. Die Strünke selbst sind ziemlich gerade, mit einer fast unmerklichen Krümmung; aber um sie zu finden, mufs man sie in einem Wasser betrachten, welches man ganz ruhig gehalten, und in welchem man weder den untergetauchten Körper erschüttert, noch sonst irgend eine Bewegung veranlafset hat: denn bey der geringsten Bewegung verwirren sie sich in einander, und bilden eine verworrene Wolle [14]).

Ich sah diese Schimmelart zuerst auf einem Zweige des Seidelbastes, den ich in Wasser gesteckt hatte, und defsen Oberhäutchen in Verwesung gieng; später auf Weidenzweigen, die auf ähnliche Weise behandelt wurden. Sie kömmt auch auf andern vegetabilischen Körpern vor, welche schwer genug sind, um in Wasser untergetaucht zu verbleiben, auch wenn sie in Fäulnifs übergehen.

2. *MUCOR spinosus* [15]) *submersus ramosus subdichotomus semipellucidus; ramis aliis globiferis, aliis acutis.*

Gegenwärtiger Schimmel ähnelt sehr dem *Mucor Aspergillus* [16]), ist aber gar viel kleiner, und gewifs verschieden. Seine Strün-

13) Tab. I. Fig. 3, 4.

14) Tab. I. Fig. 1. c, c, c, c.

15) Tab. I. Fig. 1, 2.

16) Schrank Samml. naturh. u. physik. Aufsäze. S. 113. Tab. 1.

Strünke sind meistens ästig, aber auch zuweilen einfach; die ästigen nähern sich der Gabelform bald mehr, bald weniger; ihre Substanz ist selbst etwas verschieden: zuweilen sind sie durchsichtig, gemeiniglich aber mit einer weifslichen Mafse angefüllt. Die Enden der Aeste und der einfachen Stämme spitzen sich zuweilen stachelförmig, und sind vielfältig an dieser Spitze noch mehr undurchsichtig, als sonst überall; ein andermal tragen sie ein kugelförmiges Köpfchen, defsen Haut durchsichtig ist, und punktförmige Fruchtkeime durchscheinen läfst, die aber so gedrängt sitzen, dafs das Köpfchen selbst meistens undurchsichtig wird.

Sehr häufig findet man diesen Schimmel an Baumzweigen, die man längere Zeit in ruhendem Wasser läfst, ohne dieses zu wechseln, bald für sich in gröfsern oder kleinern Ansammlungen, bald in Gesellschaft mit dem vorigen, der dann vielfältig seinen Grund wie eine Wolle umgiebt, und den Filz bildet, aus welchem jener gröfsere hervortritt. Ansehnlich grofs wird dieser Schimmel in dunkeln Kammern auf untergetauchten Fleischklumpen, und auf der Anatomie zu Landshut sah ich ihn die zur Maceration versenkten Köpfe wie einen dichtbestandenen Wald überziehen.

Also wieder Früchte und Fruchtkeime! Also wieder keine *Generatio aequivoca!* Oder man beweise sie befser, als man bisher gethan hat. Aber wie kommen diese Fruchtkeime an die faulenden organischen Körper? Warum ist gerade Fäulnifs zu ihrer Entstehung nöthig? Sie sind, antworte ich, im Wasser allenthalben verbreitet, haben aber das Verwesen eines organischen Körpers zu ihrer Entwicklung eben so nöthig, als wir die Nahrung aus den organischen Reichen, um aus Leibesfrüchten Erwachsene zu werden.

§. 3.

§. 3.

Conferva bullosa.

Das, was Linné *Conferva bullosa* nannte, wird gemeiniglich von den Physikern für die Pristleyische grüne Materie angenommen. Dafs sie daran gar nicht Unrecht haben, ist bereits in der ersten Abhandlung gesagt worden, wo ich auch beyläufig erinnerte, dafs die Linné'sche Art keineswegs eine bestimmte Art, sondern eine ganze Gattung sey, welcher Vaucher den Namen *Conjugata* gegeben hat, der aber, da deutlich ausgesprochene Beywörter nicht recht schicklich zu Gattungsnamen gebraucht werden können, in den andern, *Jugalis*, umgewandelt werden dürfte, da dieses Wort auch sonst vielfältig als Substantiv gebraucht wird.

Vaucher hat beobachtet, dafs die Conferven dieser Gattung (denn jetzt zeigt das Wort Conferve eine ganze Familie von Gattungen an) aus lauter höchst einfachen Fäden bestehen, die aber zu gehöriger Zeit paarweise in Verbindung treten, indem sie entweder, die eine rechts, die andere links, sich verlängernde Warzen treiben, die sich wechselweise begegnen und einmünden, oder sie bilden statt dieser Warzen Kniee, welche dafselbe thun [17]). Dadurch entsteht dann ein weitläufiges Nez, das aber durch die Verwickelung dieser Fäden, die allemal in ungeheurer Menge vorhanden sind, und einen lockern Filz bilden, gleichwohl noch kleine Zwischenräume übrigläfst, welche dann von einer andern Pflanze ausgefüllet werden, die zu derjenigen Gattung gehört, welche Vaucher *Ulva* nennt. Diese gallertige Mafse ist es vorzüglich, welche den sich aus der ganzen Mafse entwickelnden Luftbläschen den Durchgang verschliefst, dafür aber von ihnen selbst in Bläschen aufgetrieben wird, und die anklebenden Fäden der Conferve miterhebt.

Von

17) Vaucher hist. des Conferv. p. 43, 55, 66.

Von der Gattung *Jugalis* zählt Vaucher vierzehn Arten auf, die er um Genf gefunden hat; es läfst sich wohl denken, dafs es deren noch viel mehrere gebe; unterdefsen kommen folgende am gewöhnlichsten vor:

1. *Physicorum J. filis capillaribus tenuiſsimis farctis; diſsepimentis subimperceptibilibus, interstitiis latitudinem longitudine bis excedentibus.*
   Conferva bullosa. Wulfen in Römer Arch. III. B. S. 11.

Wohnort: in Aufgüfsen gemein, auch in stillen reinern Wässern, und in den über verschiedene Pflanzen abgezogenen Wässern, wenn sie der Sonne ausgesetzt sind. In Aufgüfsen macht sie den gröfsten Theil der fädigen grünen Materie aus; aber vielfältig sind ihr auch bald gröfsere, bald kleinere Mengen der folgenden Arten beygemengt.

2. *porticalis I. filis aequalibus laxe intricatis; diſsepimentorum interstitiis latitudinem longitudine bis excedentibus; granulorum spirae anfractu triplici quadruplicive; sporis ovatis.*
   Conjugata porticalis. Vaucher conferv. p. 66. Tab. 5. Fig. 5. Fig. 1.
   Conferva quinina. Müller nov. act. Petrop. Tom. III. hist. p. 94. Tab. 2. Fig. 4. — Sprengel hal. n. 1436.
   Conferve inédite. Girod-Chantrans conferv. p. 160. Tab. 22. Fig. 56.

Wohnort: gewöhnlich in langsam flieſsendem Wasser.

Grün, noch einmal so dick als die vorhergehende Art. Die Schraubenlinie der Körner stellt in jedem Gliede eine Reihe (3—4) la-

lateinischer *V* vor, die die Spitze wechselweise oben und unten haben.

3. *princeps I. foliis granulosa materia farctis, demum granulis spiras duas sese forma Litterae X decussantes formantibus; interstitiorum longitudine dupla latitudinis; sporis ovatis.*

Conjugata princeps. Vaucher conf. p. 64. Tab. 4. Fig. 1.
Conferva decimina. Müller nov. acta Petrop. Tom. III. hist. p. 94. Tab. 2. Fig. 2. 3. — Sprengel hal. n. 1435.
Gonferve. Girod-Chantrans conf. p. 88. Tab. 13. Fig. 2. 3.

Wohnort: in schattigen Gräben.

Sattgrün, mit Körnern dicht gefüllt, dafs man keine Schraubengänge wahrnehmen kann; aber jüngere Stücke, oder welche bereits einen Theil ihrer körnerigen Materie verloren haben, zeigen eine doppelte Schraube, deren Gänge sich in Scharrwinkeln kreuzen, wodurch dann eine Reihe von *X* entsteht, woher Müller Veranlafsung zu ihrer Benennung genommen hat. Sie ist die gröfste unter den Arten dieser Gattung.

Ein Beobachter, welcher überall Thiere sieht, kann von diesem Wasserfaden leicht verführt werden, ihn für ein Thier zu halten. Er affectirt eine eigene Stellung, und bewegt sich so lange, bis er in dieselbe kömmt; dann ist aber auch alle Bewegung für immer vorbey. Wenn man daher einige solche Fäden in ein Uhrglas bringt, und mit Wasser übergiefst, um sie unter dem Mikroskope zu beobachten, so bewegen sie sich so lange, bis sie in der bequemen Stellung sind. Sogar als ich eines Abends eine ziemliche Menge nach Hause brachte, und sie in einem Caffee-Becher mit hinreichen-

chendem Wasser übergofs, um sie des andern Morgens zu beobachten, fand ich am Morgen, dafs sich diejenigen, welche dem Gefäfse näher waren, nicht nur an seine Wände angeschmiegt hatten, sondern auch an denselben über den Wasserspiegel in ganzen, sich spitzenden, Zoten heraufgegangen waren. Aber es war leicht, die Mechanik dieser Bewegungen einzusehen. Sie folgten, wie das Wasser selbst, den Anziehungsgesetzen, giengen eigentlich nicht über das Wasser heraus, sondern stiegen, wie dieses, an den Wänden blofs höher, und aus den gleichen Ursachen, welche auch ihr Anhangen an die Gefäfswände bewirkten. Ihre Bewegung hatte also mit der Bewegung jedes leichten unbeseelten Körpers, welcher sich nicht genau in der Mitte eines Gefäfses befindet, einerley Ursache: er wird von den Wänden angezogen, und dort sammt der Flüfsigkeit emporgehoben.

Zwar nicht in den Aufgüfsen vorkommend, aber weil sie mir mit den unmittelbar vorhergehenden ähnliche Erscheinungen gab, führe ich noch eine vierte Art an.

4. *lemnophila I. capillaris; granulorum spira densifsima, anfractibus numerosis; interstitiorum longitudine latitudinem quater superante* [12]).
Girod-Chantrans conferv. n. 73. Tab. 31. Fig. 73.

Schon gegen das Ende des Aprils findet man zwischen den Wurzeln der *Lemna trisulca* diese *Conferve*. Sie ist haarfein, kann aber doch, hat man sie einmal entdeckt, vom freyen Auge wahrgenommen werden.

Ich brachte drey dieser Fäden zugleich mit einem Wassertropfen unter das Mikroskop auf einem flachen Glase. Der eine äus-

 serte

12) Tab. I. Fig. 10.

serte in der That lange Zeit eine Bewegung, wodurch er sich etwas mehr krümmte, aber so langsam, dafs der Stundenzeiger einer Sackuhr sich fast schneller bewegt. Der zweyte liefs mich nur ein Paar Rucke sehen, die vielleicht blofs von dem Anstofsen eines Aufgufsthierchens aufser dem Felde des Mikroskopes herkamen; und der dritte (etwas dicker als die beyden andern) lag völlig unbeweglich da. Währender Beobachtung vertrocknete der Tropfen; ich gab also einen neuen Tropfen auf; nun zog sich der Faden, von welchem bisher die Rede war, mit einer ziemlichen Schnelligkeit zurück, rückte dann wieder langsam vor, doch schneller als das erste Mal, und blieb endlich unverrückt liegen. Diese Fäden sind sehr lang, oft von der Länge eines halben Fufses; bringt man nun einen solchen Faden auf ein Planglas oder in ein Uhrglas, und giefst Wasser darauf, so wird kaum der ganze Faden davon benetzt, saugt es aber doch aus den übrigen Theilen, welche im Wasser liegen, an, und krümmt sich davon wurmförmig, bis er sich vollgesoffen hat, welches bald geschehen ist. Die Krümmungen, die dabey entstehen, haben täuschendes Ansehen, so mechanisch auch ihre Ursache ist.

Seltner, als die bisher aufgezählten Conferven, und zuweilen ganz allein, kömmt eine andere Art in den künstlichen Aufgüfsen vor, die aber zu einer ganz andern Gattung, nämlich zu *Decandolle's Chartransia* gehört, und, meines Wifsens ausser meiner Baierschen Flora noch nirgends angeführt ist; ich nenne sie

infusoria Ch. tenuifsima; propaginibus subulatis, ad angulum acutum divergentibus, difsepimentis vix perceptibilibus.
Conferva infusoria. Baier. Flor. n. 1395.
(Eine Art von *Prolifera* nach Vaucher's Classification).

Sie ist über die Mafsen zart, selbst unter dem zusammengesetzten Mikroskope nicht so dick, als ein Haupthaar für das blofse Auge. Die Zwischenklappen lafsen sich mit Deutlichkeit nicht unter-

terscheiden; man sieht blofs in abgemefsenen kurzen Entfernungen, die nur ein halb Mal ihre Dicke übertreffen, dunklere Querstriche, die aber wahrscheinlich eher Häufchen ihrer grünen Füllung, als Klappen sind; denn zuweilen, besonders in den Zweigen, schien es mir, als wenn die Entfernungen nicht einmal so lang als dick wären. Ohne deutliche Knoten, wozu auch ihre Dicke viel zu gering ist, als dafs eine schwache Anschwellung sichtbar werden sollte, entstehen im Hochsommer feine pfriemenförmige, das heifst, sich ausspitzende, Aeste, welche unter einem Winkel von etwa 30° von dem Stämmchen wegstehen, und, so lange sie noch kurz sind, eine gerade Richtung haben.

§. 4.

Vaucheria microscopica.

Vaucheria nenne ich diese schöne Gattung, welche Vaucher *Ulva* nennt. Dieses letztere Wort verspare ich für die Seepflanzen, die Linné unter seine Ulven aufgenommen hat, und welche mir, nach der *Ulva latifsima* zu urtheilen, womit in Venedig alle Canäle bekleidet sind, von denen Gewächsen, die der Botanist von Genf beschrieben hat, generisch verschieden zu seyn scheinen. Die gallertige Materie, von welcher ich bey Gelegenheit der *Conferva bullosa* in dieser und der vorhergehenden Abhandlung mehrmals geredet habe, gehört sehr deutlich in diese Gattung, deren Wesen darin besteht, dafs die Substanz der unterzustellenden Arten gallertiger Natur ist, und in ihr eine grofse Menge Körner nisteln, welche in der Jugend der Pflanze in kleinen Häufchen gesellig, im Alter zerstreut sind, oder in der Kunstsprache der Naturforscher:

Mafsa gelatinosa, consita in juventute granulis sociatis, in adulta aetate sparsis.

Die

Die hieher gehörige Art ist:

microscopica V. membrana globulari crystallina, granulis quaternis obscurioribus.

Sie wohnt, wie ich bereits öfters gesagt habe, mit der fädigen grünen Materie, wovon sie den schleimigen grünen Theil ausmacht. Sie ist sehr fruchtbar, und erzeugt sich bald in ungeheurer Menge, bringt auch ſchwächern Pflanzen, und selbst den Conferven, aus welchen die fädige grüne Materie vorzüglich besteht, den Tod, oder macht sie doch krank und mifsfärbig. Sie ist schwerer als Wasser, in dem sie nicht nur, für sich in das Wasser gebracht, untersinkt, sondern auch, wenn sie überhand nimmt, Körper, welche sonst schwimmen, mit sich in die Tiefe zieht. Sie ist allemal sehr klein, und bildet wahrhaft mikroskopische, glashelle. farbenlose, unregelmäfsige Kugeln, die in Häufchen beysammen sitzen, welche selbst mikroskopisch sind [19]). Aber endlich, und das in wenigen Tagen, bilden diese Häufchen durch ihre Mengen nicht unbeträchtliche Mafsen. Inwendig scheinen sie hohl zu seyn, und sind allenthalben auf ihrer Innenseite mit Körnern besetzt, von denen allemal vier beisammen stehen, so, dafs sie ein abgesondertes Quadrat bilden. Die ganzen Mafsen sind grün, oder gelblich grün, und selbst in dem zartesten Alter die kleinen Kügelchen dem freyen sowohl als dem mit einem Suchglase bewaffneten Auge schwach grünlich, welche Farbe aber unter dem Mikroskope ganz verschwindet; selbst die Körner dieser kleinen Häufchen erscheinen dann nicht mehr grünlich.

Es ist sehr wahrscheinlich, dafs sich diese Pflanze wie das Kugelquadrat [20]), oder das Kugelthierchen [21]) fortpflanze, indem ein jedes

19) Tab. I. Fig. 11. natürliche Gröfse. — 12. vergröfsert.

20) *Gonium pectorale. Faun. boic.* 2893.

21) *Volvox. Faun. boic.* III. B. 2. Abth. S. 30.

jedes von seinen Körnern zu einem, dem Mutterkörper ähnlichen, Kügelchen wird. Ganz gewifs kömmt übrigens die gröfsere Undurchsichtigkeit dieser Körner nur davon her, dafs sich wegen ihrer Kugelform das Licht an den Rändern der scheinbaren Scheibe stärker bricht, wie das sogar bey mikroskopischen Luftbläschen, welche im Wasser entstehen, der Fall ist, die dann vollkommen einem Quecksilberkügelchen ähneln. Ich brauche aber nicht erst zu erinnern, dafs meine Vermuthung über die Vermehrungsart dieser Gallerte den eingeschachtelten Keimen das Wort nicht rede, indem sie eine blosse succefsive Erzeugung seyn würde, wie bey dem phänerogamischen Pflanzen die der Knospen [22]).

Ich

22) Noch mufs ich bey dieser Gelegenheit auf einen Einwurf antworten, welcher mir von Anhängern der *Generatio aequivoca* wirklich gemacht ward. Dieses Wort, eine Erfindung der alten Schule, ist zu sehr verschreyt geworden, als dafs mans in unsern Tagen wagen dürfte, es wieder einzuführen. Man bedient sich dafür des griechischen Wortes *Epigenesis*, und der *Epigenesis* habe ich doch vormals selbst das Wort geredet, sagte man. Das ist wahr; aber nur in so weit dadurch die Bildung organischer Körper in der Zeit der Einschachtelungs-Theorie gegenüber gestellt, und die Bildung derselben auf andern Wegen als gerade durch Begattung bezeichnet wird. Die Einschachtelungs-Theorie ist blofs witzig, und hat keine einzige Thatsache für sich, hat aber Gründe gegen sich, die, obgleich nicht hinreichend genug, um darauf zu bauen, doch fester sind als die, welche die Evolutionisten zu haben glauben. Die Behauptung, alles, was lebt, entstehe aus einem Eye, und jedes Ey sey Folge vorhergegangener Begattung, wird wenigstens nach ihrem zweyten Theile von der Natur in tausend Fällen widersprochen; aber auch der erste Theil ist, so wie er buchstäblich lautet, unrichtig, hingegen gewifs vollkommen richtig, wenn man den Ausdruck so versteht, dafs kein sonderheitlicher Organismus von etwas anderm als seines Gleichen hervorgebracht werden könne, sey es nun durch Eyer, Saamen, Brutkeime, Knospen, Theilungen, oder andere dergleichen Weisen, von denen wohl die einen bey zahlreichen Organismen eine vorausgegangene Begattung fodern, die aber bey nicht wenigen gar keinen Platz hat. Es ist hier der Ort nicht, diese Sache weiter auszuführen; gewifs bezeichnet das Wort *Epigenesis* nach seinem grammatischen Sinn die eine und die andere der Ideen, die ich ihm untergelegt habe; aber stets war ich weit entfernt, der *Generatio aequivoca*, oder, wie man sie noch unrichtiger nennt, *spontanea*, das Wort zu sprechen, *Non generant aquilae columbas.*

Ich glaubte diesen Nachtrag zu meiner erstern Abhandlung über die grüne Materie den Lesern derselben schuldig zu seyn, weil er einige Ideen, welche dort vorgetragen werden, noch mehr aufklärt, und dasjenige, was dort behauptet wird, noch mehr bekräftiget.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Mucor spinosus*, sehr vergröfsert; *a b* der Untertheil eines Zweiges vom Seidelbaststrauch; *c c c c* wellenförmige Wolken aus der Zerstörung des *Mucor imperceptibilis*. *d d d d* Strünke von verschiedener Form; *e e e e* erst hervorbrechende Strünke.

Fig. 2. Ein einziger Strunk, noch mehr vergröfsert.

Fig. 3. *Mucor imperceptibilis*, sehr vergröfsert; *a a a a* ein verwesetes Stück Pflanzenrinde; *b b b b* die Pilzchen selbst.

Fig. 4. Ein einzelner Strunk, welcher am Ende sich theilt.

Fig. 5. *Oscillatoria stercorea*, zwey Individuen, welche an einer Kettenlinie aneinander hingleiten.

Fig. 6. Ein ganzer Bündel solcher Würmer.

Fig. 7. Dieselbigen Würmer, wenn sie sich strauchähnlich aneinander hinlegen, mit einem starken Suchglase gesehen; *a a a a* ein Stück des Schlammes; *b b* die in Strauchformen gesammelten Würmer.

Fig. 8. *Oscillatoria rivularis* in Haufen.

Fig. 9. Dieselbe, als einzelnes Individuum.
Beyde Zeichnungen nach Ansichten, wie sie das Suchglas gewähret.

Fig. 10. Ein Stück der *Jugalis lemnophila*, welche schon einen Theil ihrer Körner verloren hat, vergröfsert.

Fig. 11. *Vaucheria microscopica*, ein Häufchen in natürlicher Gröfse.

Fig. 12. Vergröfsert.

Tab. I.

Fig. 1.

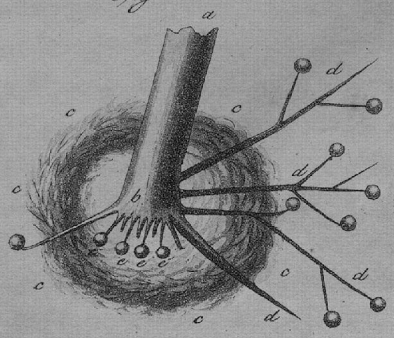


Fig. 2.

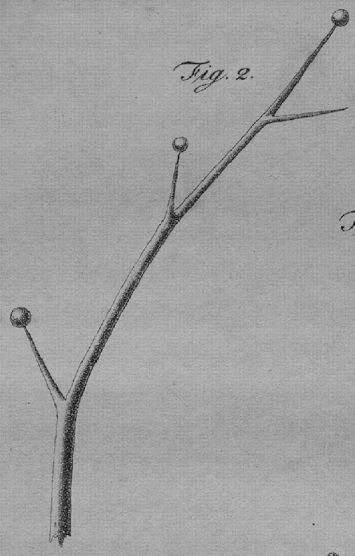


Fig. 3.

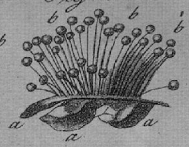


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

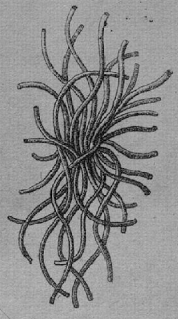


Fig. 7.

Fig. 8.

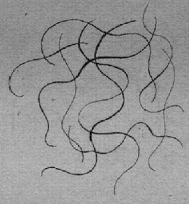
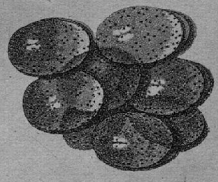


Fig. 9.

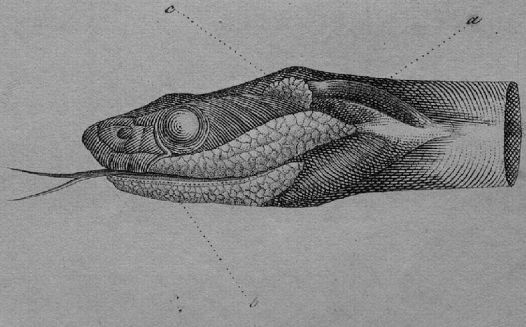
Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.



Tab. II.



A. Manz sculpsit