

# Beiträge zur Algenflora des Schwarzwaldes und des Oberrheins VI.<sup>1)</sup>

Von W. Schmidle, Mannheim.

Mit Tafel I bis III.

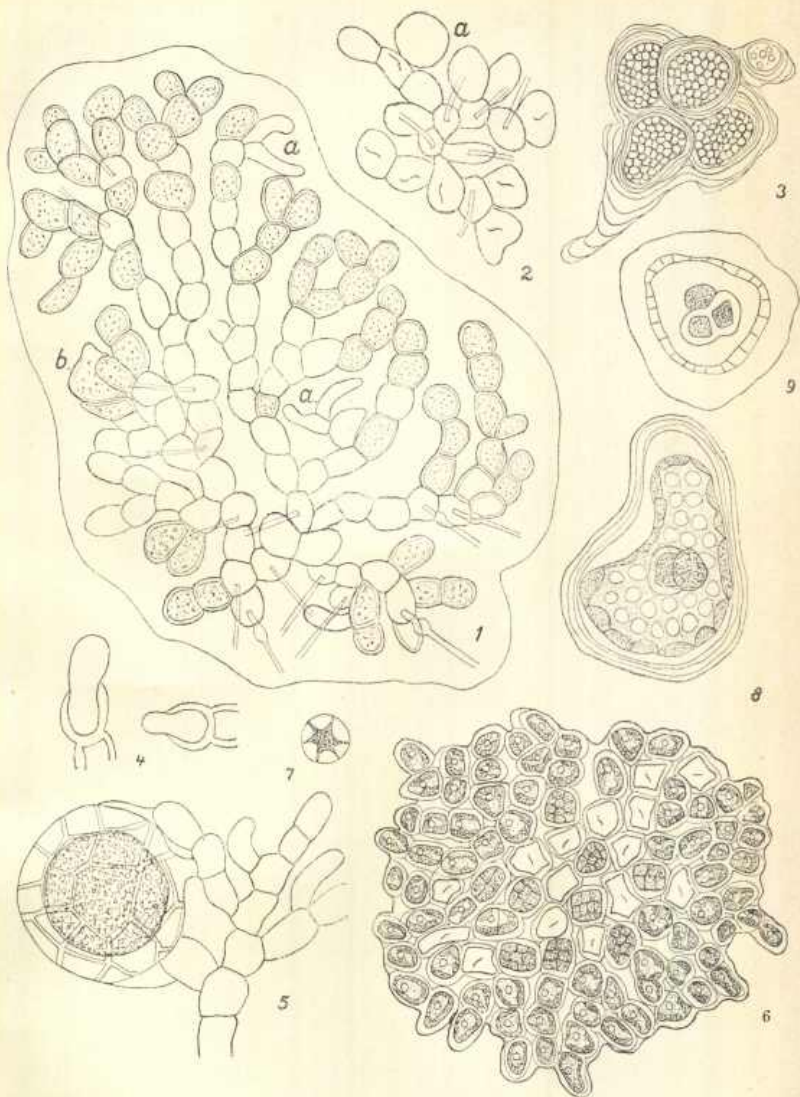
Für das folgende Verzeichniss sind aus der grossen Menge von Algen, welche ich während der letzten zwei Jahre in der weiteren Umgebung meines Wohnortes sammeln konnte, nur diejenigen ausgewählt, welche neu sind oder aus irgend einem Grunde ein besonderes Interesse beanspruchen dürften. Das gesammte Material hoffe ich später in einer grösseren Arbeit zusammenfassen zu können.

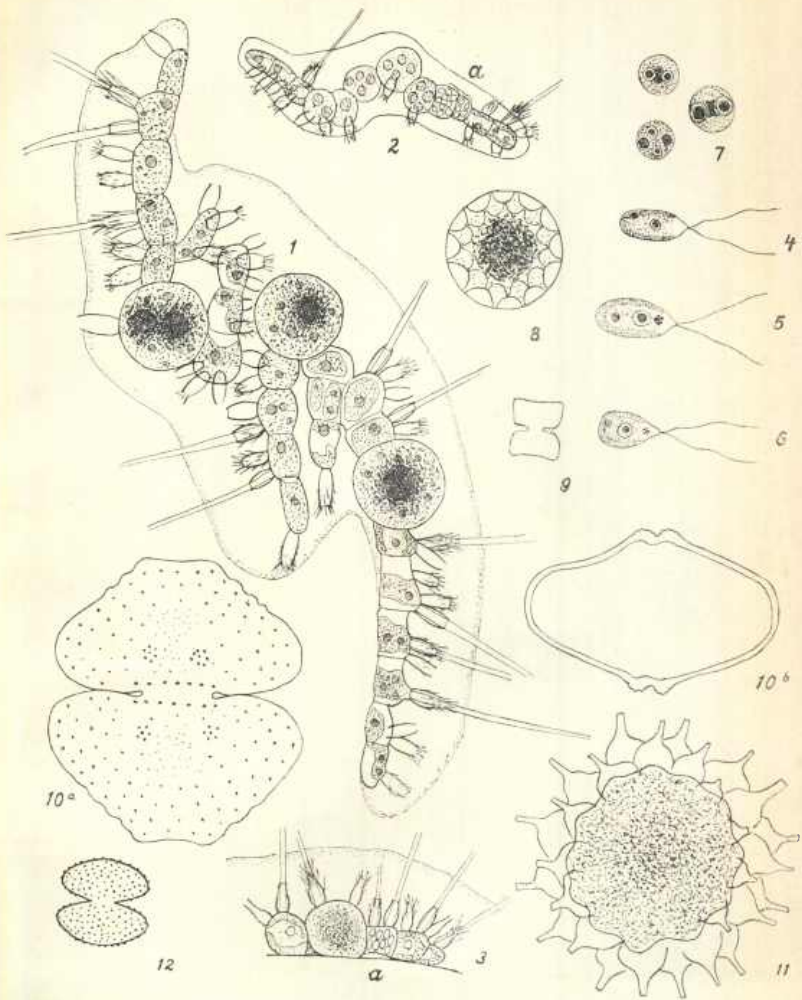
## **Coleochaete** Breb.

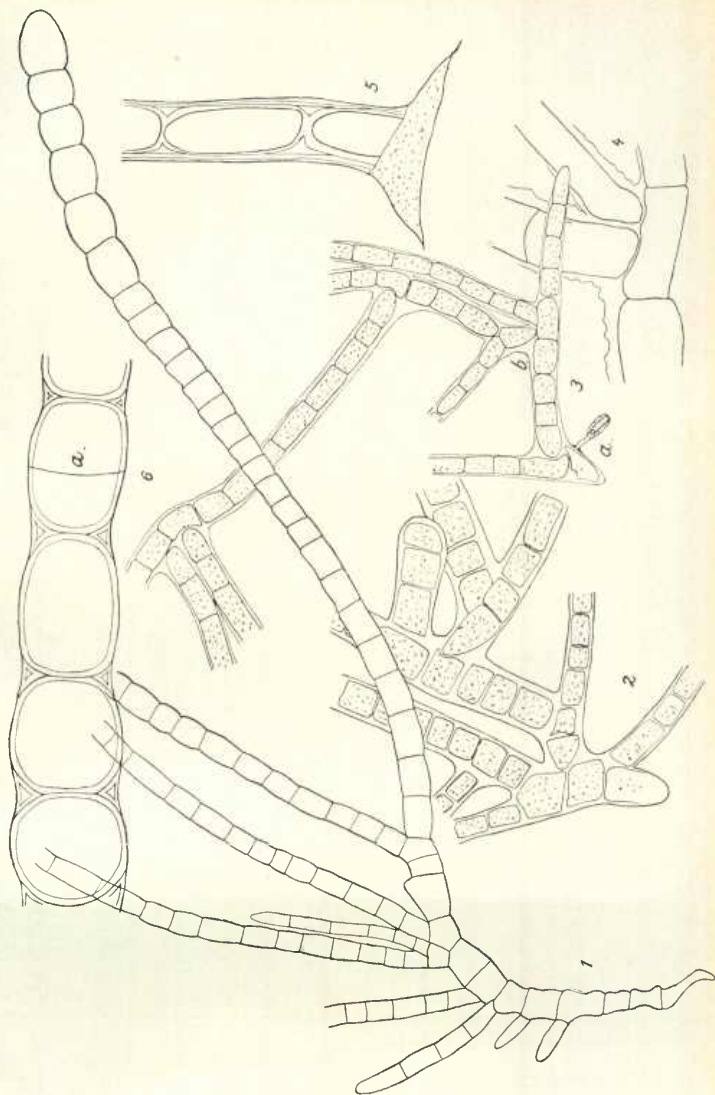
*C. soluta* Pringsheim var. *brevicellularis* n. var. Tab. I fig. 1—5.

Die sehr lockeren Fäden sind reichlich dichotom verzweigt. Sie bilden im erwachsenen Zustande eine kaum mit dem blosen Auge noch wahrnehmbare, sehr lockere, epiphytische Scheibe, welche mit Gallerte umhüllt ist. Die Scheiben sind reichlich mit Seten besetzt. Diese entspringen auf dem Rücken der Zelle und durchdringen das dicke Gallertlager. Die Scheibe ist anfangs kreisrund, liegt dem Substrat enge an und trägt nur auf dem Rücken eine mehr oder weniger entwickelte Gallerthülle. Später wird sie unregelmässig und erhebt sich zuerst in der Mitte, hierauf auch am Rande vom Substrate. Es geschieht dieses dadurch, dass auch auf der Ventralseite der Fäden Gallerte abgeschieden wird. In diesem Zustande umgiebt die Pflanze ihr Substrat (*Myriophyllum*) in Form eines allseits weit abstehenden Mantels. Die Fäden scheinen jedoch ihr horizontales Wachsthum beizubehalten und höchstens nur schief aufsteigende Aeste abzusenden, welche nie den dorsalen Gallertmantel durchdringen. In diesem Zustande tritt Fruktifikation ein.

<sup>1)</sup> Die übrigen Beiträge siehe in den Berichten d. D. bot. Gesellschaft 1892 und 1893, Berichte der Naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. B. 1893, in Flora 1894 und Hedwigia 1895.







Die Zellen sind meist ebenso lang wie breit (18—24  $\mu$ ), seltener (am Scheibenrande) bis  $1\frac{1}{4}$  mal länger, oft auch namentlich im Verlaufe des Fadens kürzer als lang. Ihre Gestalt ist eine ovale oder kreisrunde. Die Randzellen sind am Scheitel, wie es Pringsheim für *C. soluta* angiebt, ausgerandet.

Auch die Keimungsweise hat mit dieser Alge die grösste Aehnlichkeit. Es entstehen meist zwei Centralzellen, welche sich auf die gleiche Weise, wie es Pringsheim angiebt, weiterhin theilen. Doch sind diese Verhältnisse keine konstanten. Es wurden Exemplare beobachtet, welche nur eine einzige centrale Zelle hatten, die sich an den beiden entgegengesetzten Enden weiter theilte, und einmal ein solches, welches deren drei besass, von welchen die beiden äussersten seitlich die ersten Zweige abgesendet hatten, und zwar die eine nach links, die andere rechts, während die mittlere Zelle ungetheilt blieb. Vielfach konnte auch beobachtet werden, dass bei Pflanzen mit zwei Centralzellen ausser den beiden regulären seitlich abgehenden Aesten noch andere meist von den entgegengesetzten Enden der Centralzellen oder überhaupt von beliebigen Punkten derselben ausgingen. Fig. 1 u. 2; Tab. I.

Die Oogonien entstehen nach meinen bisherigen Beobachtungen nur an wohlentwickelten Exemplaren mit hochliegenden Aesten. Sie sitzen hier seitlich meist der zweiten Endzelle an. Ihre Grösse beträgt 80—100  $\mu$ , sie sind stark berindet, doch kamen bisher nur wenige zur Beobachtung. Tab. I Fig. 5. Die Antheridien bestehen aus langen, schmalen, gekrümmten, plasmaarmen und oft wieder gabelig verzweigten Zellen, welche ich dann und wann an den Zweigenden wahrgenommen habe; vergl. Tab. I Fig. 1 bei a.

In der Gallerte unserer Alge fand ich ständig das ganze Jahr über grosse rothe, dünnhäutige Zellen. Tab. I Fig. 2 bei a. Sie sind zuerst kaum grösser als die gewöhnlichen Fadenzellen, wachsen jedoch zusehends heran bis zu einer Grösse von 72  $\mu$  und umgeben sich mit einer dicken geschichteten Zellhaut. Dadurch werden sie den Zellen von *Urocoecus insignis* so vollständig ähnlich, dass ich, ohne ihre Herkunft zu kennen, sie als eine im Wasser lebende Varietät dieser Alge ansah.<sup>2)</sup> Die Aehnlichkeit ist um so grösser, als ich einige Male auch die Anlage des für diese Gattung so charakteristischen Stielehens beobachten konnte. Tab. I Fig. 3. Sie theilen sich innerhalb der lamellosen, dicken Membran, und so findet man meistens grössere Haufen bei einander liegen, welche dann und wann noch von der ursprünglichen Zellhaut umschlossen sind. Die letztere zeigt deutliche Zellulose-reaction und es tritt

<sup>2)</sup> Chlorophyceenflora von Virnheim; Flora 1892, pag. 45.

speziell am Stielchen sehr schön eine schalenförmige Streifung hervor. Tab. I Fig. 3. Alte Zellen sind wie die Sporen von Oogonien mit grossen runden Körperchen dicht angefüllt.

Ich glaubte zuerst, diese Zellen würden Ruhesporen unserer Alge darstellen, obwohl ich ihren Zusammenhang mit den Fadenzellen nie beobachten konnte. Nur an alten überwinterten Exemplaren, deren Zellhaut in bemerkenswerther Weise dick geschichtet und meist gebräunt war, konnte ich einige Male sehen, wie der freilich chlorophyllgrüne Inhalt langsam aus der Zelle austrat. Tab. I Fig. 4. Herr Professor Hieronymus machte mich jedoch aufmerksam, dass er ähnliche rothe Zellen einmal in Sphagnumzellen und auch ausserhalb derselben beobachten konnte, welche jedoch, wie er nachwies, zu einer *Vampyrella* gehörten. Ähnliches liegt wohl auch hier vor, wie mir eine nochmalige Prüfung meiner Präparate ergab.

Unsere Exemplare weichen in einigen Punkten nicht unwesentlich von der typischen Form Pringsheim's ab. Sie haben ein bedeutend grösseres, ein bedeutend unregelmässigeres und lockeres Lager als jene Alge. Die eigenthümliche Gallertumhüllung und ihr Aufsteigen vom Substrat geben ihr scheinbar einen sehr abweichenden Habitus, obwohl mir gerade dieser Punkt von geringerer diagnostischer Bedeutung zu sein scheint. Wichtiger scheint mir der Umstand, dass die Zellen bedeutend kürzer sind und nie 2 bis 3 mal so lang als breit werden, ferner dass die reifen Oogonien (incl. der Berindung) höchstens 100  $\mu$  im Durchmesser gross werden und die Antheridien eine abweichende Form haben. Mit *Coleoch. soluta* jedoch hat sie die charakteristische Theilung der Endzelle<sup>3)</sup> und die Keimungsweise gemein, so dass sie am besten mit dieser Art vereinigt bleibt.

#### ***Chaetopeltis* Berthold.**

*Ch. megalocystis* n. sp. Tab. I Fig. 6—9.

Unsere Pflanze bildet kleine, bis  $\frac{1}{2}$  mm grosse, flache, selten runde, meist unregelmässig geformte, oft langgestreckte Scheiben, deren Zellen durch eine gemeinsame Gallerte zusammengehalten sind und verschiedenen Wasserpflanzen aufsitzen. Die Zellen sind nur sehr undeutlich oder gar nicht radienförmig in der Scheibe angeordnet, sie sind gross, gewöhnlich 20  $\mu$  lang und breit, selten nur ca. 10  $\mu$  breit und dann oft 2 mal so lang (speziell am Rande), nicht selten wachsen die Randzellen etwas über den Rand hinaus.

<sup>3)</sup> Die Endzelle theilt sich bei unserer Pflanze jedoch häufig auch derart, dass sie sich der Länge nach in 2 Theile spaltet, und so zu einer dichotomen Verzweigung den Anlass giebt.

Die Schwärmsporen entstehen meist zu 4—8 regelmässig in den mittleren Zellen des Lagers, so dass ältere Scheiben nach deren Ausschlüpfen einen grünen, charakteristischen Ring bilden, welcher aus den weiterwachsenden Randzellen besteht, während in dessen Mitte die leeren, auf dem Rücken zerrissenen Sporenmutterzellen zu sehen sind. Alle Sporen einer Zelle schlüpfen von einer gemeinsamen Haut umgeben aus; die Zahl ihrer Cilien konnte nicht beobachtet werden, da nur Alkoholmaterial untersucht wurde.

An Exemplaren, welche mit Haematoxylin gefärbt und in Canada-balsam einglegt waren, konnten oft reichlich feine Gallerthaare beobachtet werden, wie sie auch Huber an *Ch. minor* Moeb. gesehen hat,<sup>4)</sup> dann und wann jedoch fehlten sie gänzlich.<sup>5)</sup>

Bezüglich des Zellenbaues muss ich den Beobachtungen Huber's vollständig beipflichten. Wie Huber finde ich, dass das Chromatophor eine einzige parietale Platte bildet. Dieselbe ist bei unserer Art ziemlich dünn.

Starke Oelimmersionen liessen an Haematoxylinpräparaten deutlich erkennen, dass die Platte in der Flächenansicht aus einzelnen, netzförmig miteinander verbundenen gefärbten breiten Strängen besteht, welche zwischen sich kleine ungefärbte, meist runde Lücken lassen, Tab. I Fig. 8. Der dünne optische Querschnitt war meist auf der Innenseite unregelmässig begrenzt und zeigte, wie auch Huber es gesehen, einzelne Verdickungen. An einigen Zellen, deren Chromatophor besonders schön die beschriebene Flächenansicht zeigte, war auch der Querschnitt des Chromatophors nicht homogen, sondern zeigte eine schwammige, maschige Beschaffenheit. Tab. I Fig. 9.

Wie Moebius<sup>6)</sup> war auch ich zuerst der Ansicht, dass das grosse, dem Chromatophor innen anliegende, mit einem Stärkemantel umgebene Pyrenoid den Zellkern ersetzen würde. Sein durch Haematoxylin färbbarer Kern zeigte vielfach eckige Conturen, und an besonders grossen Pyrenoidkernen konnte man deutlich eingemaltes rothgefärbte feine Fäden beobachten, welche von den Ecken ausgingen und die ungefärbte Stärkehülle durchbrachen, so dass also der Pyrenoidkern mit dem Protoplasma der Zelle in direkter Verbindung stand. Tab. I Fig. 7.

<sup>4)</sup> Huber: *Chaetophorées épiphytes et endophytes* in *Ann. Sc. nat. Bot.* tome XVI, 1892, pag. 297—300, tab. XI fig. 7.

<sup>5)</sup> Es scheint mir deshalb unrichtig zu sein, den Namen *Chaetopeltis* zu verwerfen. Es hat in Rücksicht auf diese Gallerthaare (welche wohl bemerkt keine Bacterienfäden sind) eine gute Bedeutung.

<sup>6)</sup> Moebius: *Beitrag zur Algengattung Chaetopeltis*. *Ber. d. D. bot. Gesellsch.* 1888. pag. 242.

Genauere Untersuchungen einer grösseren Menge von Zellen liessen mich jedoch bald erkennen, dass neben diesem Pyrenoid noch ein eigentlicher Zellkern vorhanden ist. Derselbe ist sehr klein und liegt stets dem Pyrenoide enge an. Infolge dessen ist er nur bei starker Vergrösserung mit Sicherheit zu erkennen. Oft fehlt er scheinbar gänzlich. Er ist dann durch das darüberliegende Pyrenoid verdeckt. Man trifft genugsam Fälle an, wo noch ein Theil des Kernchens neben dem Pyrenoide herauschaut. An den Randzellen war der Kern speciell fast immer deutlich zu sehen. Tab. I Fig. 8 u. 9.

Nachträglich finde ich, dass auch Huber<sup>7)</sup> ähnliche Verhältnisse bei *Ch. minor* Moeb. gesehen haben muss. Er schreibt nämlich: Dans quelques cas exceptionnels seulement je suis parvenu à découvrir, surtout dans des cellules prêtes à se diviser, quelque chose, qui ressembloit à un noyau. Il est probable que dans la plupart des cas le vrai noyau est masqué par le pyrénoidé.

Es scheint mir dieses eigenthümliche Verhalten des Zellkernes für *Chaetopeltis* sehr charakteristisch zu sein.

Zu bemerken ist wohl noch, dass einigemal in einer Zelle zwei Pyrenoide vorhanden waren. Es war hier die Theilung des Pyrenoides derjenigen der Zelle vorausgeëilt.

Unsere Alge unterscheidet sich von den beiden bisher beobachteten Arten von *Chaetopeltis* leicht durch die bedeutend grösseren Zellen. *Ch. orbicularis* var. *grandis* Hansg. hat zwar Zellen, welche ebenfalls bis 24  $\mu$  breit sein können, doch sind bei dieser Form die Scheiben 1—3 mm im Durchmesser gross und bestehen aus radialen, gegen die Peripherie hin sich öfters dichotomisch theilenden Reihen. Beides kommt bei unserer Species nie vor. Ist vielleicht auch, wie Huber l. c. meint, auf den ersten Unterschied kein so grosses Gewicht zu legen, so bedingt offenbar der zweite ein gänzlich verändertes Habitusbild. Die Ordnungslosigkeit der Zellen in der Scheibe war zudem bei den vielen Exemplaren, welche mir unter die Augen kamen, ein sehr konstantes und sehr auffälliges Merkmal.

Die Alge kam Anfangs August 1895 und 96 sehr häufig auf untergetauchten Wasserpflanzen sitzend in den Hanflöchern von Oberreutte bei Freiburg i. B. vor.

### **Aphanochaete A. Br.**

*Aph. pilosissima* n. sp. Tab. II fig. 1—3.

Diese interessante Pflanze traf ich mit der vorhergehenden sehr häufig an Oedogonien aufsitzend ebenfalls bei Oberreutte. In ihrem äusseren Habitus, in Grösse und Verzweigung der Fäden, in Gestalt

<sup>7)</sup> Huber: l. c. pag. 249.



und den Dimensionen der einzelnen Zellen gleicht sie sehr der von Huber<sup>8)</sup> beschriebenen und Fig. 23 l. c. abgebildeten *Aph. repens* A. Br. Doch unterscheidet sie sich wesentlich durch folgende Eigen thümlichkeiten.

Die ganze Pflanze ist auf ihrer Dorsalseite von einer dicken Gallerthülle umgeben, aus welcher nur die oberen Theile der Haare hervorsehen. Eine Schichtung oder besondere Structur zeigt diese Gallerthülle nicht. Bei *Aph. repens* A. Br. scheint eine solche Hülle überhaupt zu fehlen. Weder Huber, welcher die Pflanze sowohl 1894<sup>9)</sup> als 1892<sup>10)</sup> genau beschrieben, noch Klebahn,<sup>11)</sup> welcher eine sehr eingehende Kritik und Geschichte der Gattung *Aphanochaete* geliefert hatte, noch Moebius, Hansgirg, De Toni, Rabenhorst, A. Braun und Naegeli erwähnen meines Wissens eine solche, während doch dieselbe bei unserer Art nicht leicht zu übersehen ist.

Jede Zelle trägt durchschnittlich zwei bis sechs wohlentwickelte Haare, nur die Endzellen der Fäden haben meist ein Haar oder sind vollständig ohne solche. Die Beschaffenheit des Haares selbst ist ferner etwas abweichend. Das Haar ist, wie es Klebahn l. c. als charakteristisch für unsere Gattung beschreibt, auch hier von der Tragzelle durch eine deutliche Scheidewand abgetrennt und weiterhin ohne Gliederung. An seinem Grunde ist es ebenfalls zwiebelartig angeschwollen; hier jedoch ist es mit einer sehr deutlichen Scheide versehen. Die Scheide ist schon bei 300facher Vergrößerung sichtbar. *Aph. repens* A. Br. hat nun, wie Moebius und Hansgirg angeben, auch eine solche Scheide, doch ist dieselbe nach der Angabe beider Autoren so schwer zu sehen, dass Klebahn in der von ihm gegebenen Gattungsdiagnose dieselbe nicht erwähnen zu dürfen glaubte. Bei unserer Alge kann sie um so weniger übersehen werden, als ihr oberer Rand sehr häufig ausgefranst ist, und die Fransen vom Haare abstehen. Auch unterhalb des oberen Randes, oft bis herunter zur Ursprungsstelle des Haares, ist die Scheide häufig mit solchen Fransen besetzt, vorzüglich jedoch häufen sie sich dem Scheidende zu.

Bemerkenswerth scheint mir, dass der obere Rand der Scheide, besonders wenn er nicht gefranst ist, auf dem hellen Lumen des Haares eine dunklere Querlinie bildet, so dass es den Anschein hat, als ob hier das Haar gegliedert wäre. Dass dieses jedoch nicht der Fall ist, habe ich mich wiederholt bei Anwendung der stärksten

<sup>8)</sup> Huber: Sur l'*Aphanochaete repens* A. Braun et sa reproduction sexuée; Bull. Soc. bot. de France; Session extraordinaire en Suisse 1894. pag. XCVI. tab. VII.

<sup>9)</sup> Huber: l. c.

<sup>10)</sup> Huber: Ann. des sc. nat. VII Serie, Botanique XVI. pag. 287 ff.

<sup>11)</sup> Klebahn: Zur Kritik einiger Algengattungen in Pringsheim, Jahrbücher Bd. XXV. Heft 2, pag. 279; siehe auch dort die übrige Litteratur.

Vergößerungen überzeugt. Die Haare unserer Alge gleichen dadurch auffällig den von Hansgirg mehrfach<sup>12)</sup> beschriebenen Haaren von *Herposteiron polychaete* Hansg., und um so mehr ist wohl dieser Umstand bemerkenswerth, als jene Alge wie die unserige mehrere Haare auf jeder Zelle trägt. Zwar fehlt bei ihr die Gallerthülle. Ich hätte trotzdem nicht gezögert, beide Algen zu identificiren, wenn nicht Hansgirg wiederholt das Vorhandensein einer solchen Scheidewand konstatiert und auf dieses Merkmal seine Gattung *Herposteiron* gegründet hätte.

Unsere Alge jedoch hat mit *Herposteiron* Hansgirg nichts zu thun. Das geht, abgesehen von der Beschaffenheit der Haare, mit Sicherheit aus dem Umstande hervor, dass dieselbe Geschlechtsorgane entwickelt und zwar so, wie es Huber an kultivirten Exemplaren von *Aph. repens* A. Br. zuerst gefunden. Seitdem scheint dieser Zustand nicht mehr beobachtet worden zu sein, und speciell noch nie wie hier an freiwachsenden Exemplaren.<sup>13)</sup>

Ich kann die Angaben Huber's, soweit sie die Oosphären betreffen, bestätigen. Die Centralzellen der bilateralen resp. die Endzellen der unilateralen Pflanzen schwellen beträchtlich an, füllen sich mit Oeltröpfchen, so dass die mit Osmiumsäure fixirten Oosphären fast gänzlich schwarz sind. Sie durchbrechen die Zellwand und die Gallerte (oft blieben sie in letzterer stecken), ihre Bewegung und die Geißeln sind natürlich an conservirtem Alkoholmaterial nicht zu erkennen, doch trifft man solche mit hyalinem Vorderende

<sup>12)</sup> Hansgirg: *Prodromus* II. pag. 218 und: Ueber die Gattung *Herposteiron* und *Aphanochaete* Flora 1888, Heft 4.

<sup>13)</sup> Es sei mir gestattet, hier über die Natur des Fundortes einige Bemerkungen zu machen. Die Hanflöcher der Umgebung Freiburgs sind nicht nur durch ihre reiche Algenflora, sondern auch ihre biologischen Verhältnisse interessant; vergleiche darüber auch Klein in Verhandlungen der Freiburger Naturf. Gesellschaft 1890. Jedes Jahr von Mitte August an werden dieselben gereinigt, neu mit Wasser beschickt und dann mit dem frisch geernteten Hanf belegt. Derselbe beginnt zu faulen, das Wasser wird überliechend, es bleibt nun das übrige Jahr hindurch ruhig stehen; dabei klärt es sich natürlich. Durch die auftretende Vegetation nimmt nothwendig im Verlaufe des Sommers der Gehalt an Nährstoffen ab und erreicht im Spätjahr vor der neuen Hanfeinlage nothwendig sein Minimum. Die Bedingungen für die Fructification sind also hier günstige.

Andererseits tritt durch das Eingreifen des Menschen eine Auslese ein derart, dass nur diejenigen Arten in den Gruben bestehen können, welche zum mindesten bis kurz vor der Zeit der Hanfeinlage einen Dauerzustand erreicht haben. Denn so können sie im Schlamme des Tümpels liegend einmal beim Wasserwechsel nicht fortgeschwemmt werden, und können nur so die schädliche Periode des faulenden Wassers überstehen. Man trifft deshalb kurz vor dieser Periode die meisten Algen (darunter auch die unserige) fructificirend an, und nach der Hanfeinlage im Spätjahr ist die so reiche Flora im August vollständig geschwunden, d. h. sie ruht in Dauerzuständen im Grunde des Tümpels.

theils frei, theils in der Gallerte, und, was mir bemerkenswerth erscheint, einigemal selbst noch im Verlaufe des Fadens. Vielfach sind solche, wenn sie noch in der Gallerte stecken, von kleinen, farblosen, runden Körperchen umgeben, die wohl als männliche Schwärmsporen zu deuten sind. Auch befruchtete Oogonien mit doppelten Zellwänden, an dem reichen Oelgehalte noch deutlich erkennbar, fand ich bei näherer Untersuchung frei im Materiale. Sie gleichen an Grösse und Gestalt ganz den von Huber beobachteten, unterschieden sich jedoch bezeichnender Weise dadurch, dass die äussere Membran schwach und spitz granulirt war.

Lange wollte es mir nicht gelingen, die Antheridien aufzufinden, und doch sollten dieselben nach den Angaben Huber's l. c. pag. XCVIII sehr auffällig als kleine, farblose Zellen meist zu mehreren gruppiert an den Enden der fertilen Pflanzen sich befinden. Ich hatte viele hundert solcher Fäden in allen Entwicklungsstadien der Oosphären abgesucht, alle endeten genau wie die sterilen in immer kleiner werdenden grünen Zellen, von welchen die letzte meistens in ein Haar ausging. Ich kam dadurch zur Ueberzeugung, dass bei unserer Pflanze die Verhältnisse hier sicher andere sind. Endlich gelang es mir dadurch, dass ich mit homogener Immersion zu arbeiten begann, dieselben zu finden, wenn auch bei noch nicht vielen Exemplaren. Es waren fast farblose Zellen im Verlaufe der Faden, meist in der Nähe der Oogonien, nie an den Fadenenden gelegen, welche von sehr kleinen, länglichen Zellchen, ohne zerrissen zu sein, dicht angefüllt waren und sonst nicht sehr von den übrigen sterilen Zellen des Fadens abstachen. Ich hatte sie anfänglich, da ich ihren Inhalt und unzerrissene Membran mit Trockensystemen nicht erkannt hatte, für leere Oosphärenzellen gehalten. Oft waren sie etwas grösser als die sterilen Zellen, ohne jedoch die Grösse der Oosphären zu erreichen. In einem Falle waren zwei solcher Zellen nebeneinander, sonst waren sie immer einzeln. Tab. II Fig. 2 und 3 bei a.

Der Zellinhalt der Oosphären war, abgesehen von dem reichen Oelinhalt, nicht abweichend von demjenigen der sterilen Zellen. Das Chromatophor war bei beiden parietal, bei den sterilen Zellen bedeckte es oft nur einen Theil, meist einen medianen Quergürtel der Zellwand. Bei Anwendung einer Zeiss'schen Oelimmersion erschien es mir nach Färbung mit Delafield'schem Haematoxylin (fixirt waren die Pflanzen mit Osmium Alkohol) aus lauter kleinen eckigen, enge aneinanderliegenden Stückchen zusammengesetzt. Die Ränder derselben waren deutlich stärker gefärbt. In der Zellmitte bemerkte ich überall einen Zellkern, und bei den sterilen Zellen daneben am Chromatophore ein Pyrenoid. Bei den Oosphären war ein solches nicht zu finden, doch ist es wahrscheinlich, dass die vielen Oeltropfen, welche die Untersuchung sehr erschwerten, dasselbe verdeckten.

Die sterilen Zellen der Fadenmitte waren gewöhnlich  $4 \mu$  breit und  $6 \mu$  lang, die Endzellen  $2 \mu$  breit und  $5 \mu$  lang. Die runden Oosphären hatten einen Durchmesser von  $12-18 \mu$ . Es scheinen demnach die Dimensionen etwas geringer zu sein, als Klebahn und Huber für *Aph. repens* angeben.

### **Stigeoclonium** Ktzig.

*Stig. farctum* Berthold.

Ich bemerkte von dieser kleinen Alge zuerst nur die charakteristischen Haftscheiben, welche aus losen, von einem Centrum ausgehenden, horizontal aufgewachsenen, reichverzweigten und höchstens  $4 \mu$  dünnen Fäden bestehen.<sup>14)</sup> Da bei Anwendung von gelindem Druck die Scheiben sich regelmässig von der Unterlage ablösten, ohne dass die geringste Verschiebung der einzelnen Fäden eintrat, so vermuthete ich sogleich, dass dieselben durch eine gemeinsame feste, wasserdichte Gallerte in ihrer gegenseitigen Lage fixirt wären. In der That konnte ich diese Gallerte durch Färbung mit Haematoxylin sichtbar machen. Berthold l. c. erwähnt eine solche Gallerte nicht.

Die Aehnlichkeit solcher Scheiben mit *Chaetopeltis* wird, wenn sie noch keine aufsteigenden Aeste getrieben, eine ausserordentlich grosse. Die Scheibe ist nur nicht so compact, die Fäden liegen lockerer nebeneinander; bei besonders lockeren Scheiben kann man noch deutlich bemerken, wie jeder einzelne Faden von einer besondern Gallerthülle umgeben ist, und wie die einzelnen Hüllen gegen den Mittelpunkt hin zu einer Scheibe verschmelzen. Der Zellkern ist hier jedoch immer leicht zu konstatiren und besitzt nie die oben beschriebene für *Ch. minor* und *Ch. megalocystis* so charakteristische Lage.

Unsere Alge nimmt genau dieselbe Mittelstellung zwischen *Stigeoclonium* und *Chaetopeltis* ein, wie bei den *Chroolepideen* die *Subspecies Heterothallus* Hariot von *Trentepohlia* zwischen den eigentlichen *Trentepohlien* und der Gattung *Phycopeltis* Millardet.

In den Hanflöchern von Oberreutte ziemlich selten.

### **Chaetophora** Schrank.

*Ch. elegans* var. *pachyderma* (Witttr.) nob. = *Chaet. pachyderma* Witttr.

Seit Wittrock<sup>15)</sup> diese Alge an verschiedenen Orten Schwedens gefunden hatte, ist sie wohl nicht mehr beobachtet worden. Ich

<sup>14)</sup> Berthold: Verzweigung einiger Süsswasser-alger, in: *Nova acta Academiae Leopold. Carol.* 1878, pag. 201 u. ff.

<sup>15)</sup> Wittrock: Om Gotlands och Oelands Sötvattens alger; in *Bihang till K. Sv. vet-Akademie* Bd. I. 1872, pag. 26, tab. 4, fig. 1-3.

erhielt die Alge wieder Ende April 1896 von Herrn R. Lauterborn zur Bestimmung, welcher sie in einem Waldgraben bei Mutterstadt in der Bayr. Pfalz auffand. Ihr Habitus ist infolge der angeschwollenen Zellen, der dicken Membran, der eigenthümlichen doppelgestalteten Endzellen und des gelbbraunen Zellinhaltes ein so ab-



**Fig. I.**

***Chaetophora elegans* var. *pachyderma* nob.**

Fig. 1. Endtrieb eines Fadens einer typischen Pflanze mit den reducirten Haaren.  
 Fig. 2. Dasselbe aus einer Uebergangspflanze, a ein Ast der *Chaetophora pachyderma*, b von *Chaetophora elegans*.

weichender, dass ich Anfangs Bedenken trug, sie zu *Chaetophora* zu stellen, und sie in die Nähe von *Phaeothamnium* Lagerh. zu bringen bedacht war. Als ich jedoch, um möglichst viel Material zur Kultur zu erhalten, den Standort besuchte, fiel mir alsbald auf, dass daselbst

scheinbar 3 Chaetophoren vorkamen: 1. Eine gelbbraune, meist sehr kleinpolsterige mit weicher Gallerte, 2. eine grüne, ebenfalls weichpolsterige, von oft etwas grösserer Dimension des Lagers und 3. eine grüne, hartpolsterige von der Grösse wie No. 2 oder etwas kleiner. No. 1 war ausnahmslos an vorjährigen, faulenden Eichenblättern aufgewachsen, welche in ruhig stehendem Wasser lagen, No. 2 vorzüglich an Fichtennadeln und grünen Wasserpflanzen in stehendem oder fliessendem Wasser, No. 3 endlich umsäumte vielfach den äusseren Rand der Eichblätter speciell da, wo sie in stärker fliessendem Wasser lagen, oder war an solchen Orten sonstigen Wasserpflanzen aufgewachsen. Dieses Vorkommen legte mir alsbald den Gedanken eines Zusammenhanges der 3 Formen nahe, und gab zugleich auch eine Vermuthung über die Ursache der Abänderung.

Die braunen kleineren Polster von No. 1 entsprachen genau der Beschreibung Wittrock's von *Ch. pachyderma*, so dass kein Zweifel über ihr Vorhandensein möglich war. Die grösseren braunen Polster von No. 1 dagegen hatten meistens statt der linearen, schlanken, hyalinen, gerade abgestutzten Endzellen solche, die in lange, mehrzellige Haare ausgingen, welche sich niemals gegen die Spitze zu verdünnten, sondern gleich dick blieben, breit abgestutzt endigten, oder hier sogar etwas verdickt waren. Sonst entsprachen auch sie vollständig der *Ch. pachyderma*. Die grünen harten Polster von No. 3 gehörten zur typischen *Ch. elegans* Ag. Die grünen weichen Polster jedoch von No. 2 bestanden zu meiner grössten Ueberraschung meistens sectorenweise bald aus regulären Zellen von *Ch. elegans*, bald aus solchen von *Ch. pachyderma*, wobei die einzelnen Sectoren meist unvermittelt nebeneinander lagen. Bald konnten jedoch genugsam Stämmchen gefunden werden, von welchen die Zellen des einen Astes zu *Ch. elegans*, die des anderen zu *Ch. pachyderma* gehörten, Fig. 2 von Textfigur I. Der Uebergang war immer ein plötzlicher, ohne dass dazwischen abgeänderte Zellen lagen. Fig. 2 bei a. Die Pachydermazellen entsprachen der Gestalt etc. nach genau denjenigen der typischen Form No. 1, nur war der Zellinhalt meist mehr oder weniger grün, nicht selten aber auch braun. Der Zusammenhang beider auf den ersten Anblick so gänzlich verschiedener Arten war augenscheinlich und gab mir über den Werth unserer Algenspecies viel zu denken.<sup>10)</sup>

Das eben geschilderte Vorkommen giebt aber, wie gesagt, auch einen Anhaltspunkt über die Ursache der Abänderung. Offenbar muss dieselbe durch Stoffe bedingt sein, welche aus faulenden Eichenblättern durch das Wasser ausgezogen werden, und welche dann vorzüglich zur Wirkung kommen, wenn sie sich in ruhig stehendem

<sup>10)</sup> Es ist nach dem Gesagten wohl kaum zweifelhaft, dass auch *Chaet. moniliformis* Ktzg. zu *Ch. elegans* zu ziehen ist.

Wasser ansammeln und auf die Alge längere Zeit einwirken können. Es liegt nun natürlich nahe, an Gerbsäuren zu denken; und in der That gaben die Versuche, welche ich in dieser Richtung anstellte, einigemale befriedigende Resultate. Einmal war z. B. ein von demselben Fundort stammendes Polsterchen von *Ch. elegans*, welches ich vorher auf sein Aussehen untersucht hatte, nach 5tägiger Kultur in sehr schwacher Tanninlösung zum Theile in *Ch. pachyderma* verändert. In den übrigen 5 Culturen freilich waren die Pflanzen unverändert abgestorben, wahrscheinlich, weil die Lösungen zu concentrirt waren. Die Culturen mit käuflichem Tannin haben ihre Nachteile. Mit Eiweiss und Leimlösung giebt Tannin käsige Niederschläge, so dass sich die Gallertpolster zuletzt mit weissen Flocken beschlagen und die Flüssigkeit überhaupt trüb wird. Durch die Einwirkung der Luft verwandelt es sich ausserdem in Gallussäure, so dass die Lösung zuletzt eine fast schwarzbraune Färbung annimmt, selbst wenn man möglichst wenig Tannin verwendet hat. Gallussäure giebt nun mit Eiweiss keinen käsigen Niederschlag, ich versuchte deshalb mit dieser zu cultiviren. Doch muss auch hier die Lösung der starken Farbwirkung wegen möglichst verdünnt angewendet werden. Trotzdem sind mir auch bei diesen Culturen die Pflanzen nach einiger Zeit wieder abgestorben. Doch konnte ich auch hier bei zweien die geschilderten Veränderungen deutlich konstatiren. Es verkürzten sich die Haare bedeutend und waren dann und wann, wie bei den im Freien gefundenen Exemplaren, auf eine kurze Zelle reducirt. Dann schwoilen aber auch die Zellen einzelner Fäden deutlich an und erhielten die Gestalt der *Pachyderma*-Zellen. Durchweg geschah dieses Anschwellen jedoch nur an den Zellen etwas im Innern des Polsters und nie im reichverzweigten peripheren Theil. Doch muss ich bemerken, dass ich gerade eine solche Umwandlung auch einigemale an freilebenden Exemplaren gesehen habe. Die zu diesen Culturen benützte *Chaet. elegans* stammte aus einem anderen Fundorte, wo *Ch. pachyderma* gänzlich fehlte.

Die Resultate meiner Versuche lassen, wie ich glaube, deutlich erkennen, dass, wenn auch nicht gerade Tannin oder Gallussäure, so doch eine nahe verwandte chemische Verbindung nach längerer Einwirkung die Veränderung hervorruft.

### **Cladophora** Ktzg.

*Cl. fracta* forma *bistriata* n. forma.

Die Fäden gleichen im Habitus der *Cl. fracta* var. *strepens* Rabh. Sie sind wie diese selten verzweigt, mit Kalk inkrustirt und ziemlich rigid. Die seltenen primären Zweige bestehen aus 60—90  $\mu$  dicken und 2—5mal so langen, bald aufgeblasenen, bald ziemlich rechteckigen Zellen, mit

ziemlich dicker, geschichteter, sehr deutlich längsgestreifter und undeutlicher quergestreifter Zellhaut. Sie tragen eine Menge dünner, schlaffer, oft ziemlich langer, meist senkrecht abstehender Zweige, die ihrerseits nur selten wieder verzweigt sind. Auch die Zellhaut dieser Zellen ist längsgestreift, die Querstreifung jedoch ist oft nicht zu bemerken.

Die Pflanze wurde von Herrn F. Förster im Bodensee (Zellersee) Juni 1895 gesammelt.

*Cl. basiramosa* n. sp.<sup>1)</sup> Tab. III fig. 1—6.

Ich beobachte diese interessante und sehr auffällige Species seit 5 Jahren in einem Brunnen am Fusse der Limburg bei Dürkheim in der Bayr. Pfalz. Sie ist dort an der steinernen Brunnenschale mit einer kurzen, unten meist etwas verbreiterten Fusszelle festgewachsen und bildet kurze, 1—7 cm. lange, lockere Räschen. Der Hauptstamm ist nur im untersten Theile direkt oberhalb der Fusszelle auf eine sehr kurze Strecke hin, jedoch hier meist sehr reichlich verzweigt. Sehr selten sind (junge?) Exemplare vollständig ohne Zweige. Die Zweige gleichen dem Hauptstamm, so dass derselbe oft nicht mehr kenntlich bleibt, sind lang, ihrerseits gänzlich unverzweigt, oder wenn sie (was höchst selten geschieht) Zweige tragen, so gehen sie gleich von den untersten Zellen des Zweiges aus und verhalten sich dann genau wie die Zweige erster Ordnung. Jedes Pflänzchen bildet so ein aus unverzweigten, etwas schlaffen Fäden, welche an ihrer Basis zusammenhängen, zusammengesetztes Büschel. Die Zellen sind von verschiedener Gestalt. Im verzweigten Basaltheile sind sie meist unregelmässig, rechteckig, an den Enden nicht verschmälert, 40—80  $\mu$  dick, ebenso lang, oder etwas kürzer oder länger; weiterhin werden sie meist dünner (40—68  $\mu$ ), bleiben rechteckig und variiren sehr in der Länge. Oft sind sie doppelt so lang, als breit, meist jedoch oft auf weite Strecken hin sind sie nur halb so lang als breit. Gegen das Fadende zu verbreitern sie sich regelmässig (68—80  $\mu$ ), zugleich werden sie allmählich mehr und mehr tonnenförmig, und die Spitze ist regelmässig aus breiten, stark angeschwollenen Tonnenzellen gebildet; dann und wann kann man im Verlaufe des Fadens nach einer Verbreiterung wieder eine plötzliche Verschmälerung, hierauf neue Verbreiterung etc. constatiren.

Die Zellhaut aller Zellen ist dick und deutlich geschichtet.

Die Tonnenzellen an der Spitze der Fäden zerfallen in eine Menge Schwärmsporen, die durch eine Oeffnung in der Membran in's Freie gelangen. Sie setzen sich bald mit dem Vorderende fest, verbreitern sich etwas an der Basis, bilden oberhalb derselben regel-

<sup>1)</sup> Erscheint in der Phycotheca universalis von P. Richter und in den Algae exsiccatae von Wittrock und Nordstedt.



mässig einen dünnen, hyalinen Halstheil, welcher dann den verkehrt-eiförmigen, breiten, mit Chlorophyll gefüllten Theil der Keimpflanze trägt. Dieselbe gleicht also einer keimenden Oedogoniumspore. Tab. III Fig. 3 bei a. Der aus ihr hervorgehende Faden ist anfangs dünn, unverzweigt und besteht aus rechteckigen Zellen, die etwas länger als breit sind.

An den Tonnenzellen kann man unschwer eine bei *Cladophora* sonst nicht gewöhnliche<sup>18)</sup> intercalare Theilungsweise beobachten.

Die Zweige entstehen gewöhnlich am oberen Ende der Tragzelle. Es wurden jedoch öfters Fälle beobachtet, wo senkrecht zur primären Axe in der Mitte der Zelle ein Zweig oder sogar deren zwei entsprangen. Vergl. Tab. III Fig. 3 und 4 und die Figurenerklärung. Ob solche Aeste wirkliche Verzweigungen darstellen oder aus keimenden Schwärmsporen entstanden sind, welche sich auf dem Faden festsetzen, kann nicht allgemein entschieden werden. Es scheinen nach dem Aussehen der Basalzelle beide Fälle, vorzüglich jedoch der letztere, vorzukommen.

### Hormospora Breb.

*Hormospora dubia* n. sp.

Unsere Pflanze weicht wesentlich von den bisher beschriebenen Arten dieser Gattung ab.

Im lebenden unpräparirten Zustande ist sie selbst unter dem Microscope nicht oder nur schwer zu erkennen; es mag dieses vielleicht der Grund sein, weshalb sie bis jetzt übersehen wurde. Man sieht von ihr nur eine mehr oder weniger deutliche, oft gänzlich verwischte Reihe runder, blos 8–10  $\mu$  im Durchmesser grosser, chlorophyllgrüner Zellen, welche zudem oft in grossen Abständen aufeinander folgen und nur an jüngeren Exemplaren näher beieinanderliegen. Ihre Verbindung wird erst klar, wenn dem Präparate Alkohol, oder noch besser eine schwache Lösung von Fuchsin, Hämatoxylin oder Methylenblau beige setzt wird. Man sieht dann, dass die Zellen durch einen ziemlich breiten, sehr weichen Gallertfaden zusammengehalten sind, welcher die Zellen gänzlich umgiebt. Das Gallertband ist regelmässig dichotom verzweigt, meist jedoch erst in grösseren Abständen; oft sieht man, wie die Zweige nach kurzem Verlaufe gleichsam wieder mit einander verwachsen. Ausgewachsene Exemplare werden über einen Millimeter lang und bilden dann meist einen schwer entwirrbaren Knäuel, welcher um Wasserpflanzen sich herumwindet und an ihnen mit seiner Basis festgewachsen ist.

<sup>18)</sup> De Toni: Sylloge Algarum I. pag. 287.

Sicher erkennt man das letztere immer an jüngeren Exemplaren. Ich habe die Entstehung vom einzelligen Zustand an verfolgen können. Textfigur II Fig. 1—4. Die Pflanze besteht hier aus einem

kurzen nach unten sich verschmälernden Gallertstielchen, welches mit einer kleinen basalen Scheibe einer Wasserpflanze aufsitzt. Im obern Theil verbreitert es sich und fasst hier die Zelle in sich. Diese theilt sich nun der Quere nach mehrmals nach einander und indem jede Zelle auf ihrer Vorder- und Hinterseite Gallerte absondert, entsteht ein kurzer Gallertfaden, welcher unterhalb der letzten Zelle in den dünnen Gallertstiel ausgeht. Bald tritt an der Endzelle Längstheilung ein. Dadurch spaltet sich der Faden dichotom in zwei Aeste, welche auf dieselbe Weise wie der Hauptfaden weiterwachsen und sich wieder dichotomisch theilen können. Nicht selten kommt es vor, dass auch eine Zelle im Verlaufe des Fadens sich nachträglich der Länge nach theilt, wodurch der Faden sich an der betreffenden Stelle in zwei spaltet, die oft oben wieder mit einander verschmolzen sind.

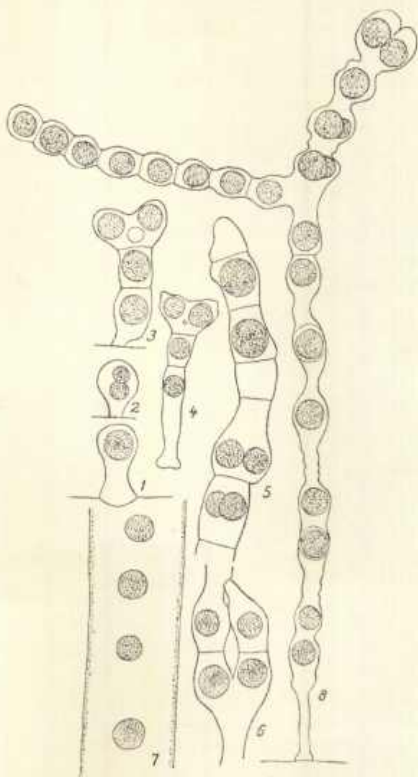


Fig. II.

*Hormospora dubia* n. sp.

Fig. 1—4. Entwicklungszustände; Fig. 5—7. Fadenpartien; Fig. 8. Eine vollständige kleine Pflanze. Fig. 1—6 und 8 nach Alkoholmaterial mit contrahirter Gallerthülle; Fig. 7 nach schwacher Färbung mit Fuchsin und nicht contrahirter Gallerthülle.

betreffenden Stelle in zwei spaltet, die oft oben wieder mit einander verschmolzen sind.

Die Gallerte besitzt keine besondere Struktur. Sie ist sehr wasserreich, contrahirt sich deshalb stark bei Zusatz von Alkohol, wodurch sie sichtbar wird. Auch die oben genannten Farbstoffe bringen rasch eine starke Contraction hervor. Formol conservirt den Faden ausgezeichnet. Die Gallerte verhält sich in jeder Hinsicht genau wie diejenige von *Mischococcus confervicola* Naeg.<sup>19)</sup> Es ist auch sonst die Ähnlichkeit zwischen beiden Algen eine ziemlich grosse, so dass für mich kein Zweifel besteht, dass unsere Alge in dessen Nähe zu stellen ist.

Der Zellinhalt besteht aus einem centralen Zellkerne mit einem oder mehreren Nucleolen. Das Chromatophor bildet eine dicke, parietale, allseits der Zellhaut anliegende, granulirte Schicht. Pyrenoide oder formlose Stärke konnte ich in derselben bis jetzt keine nachweisen. Dieselben Verhältnisse zeigen auch die Zellen von *Mischococcus* Naegeli.

Ueber die Fortpflanzung habe ich bis jetzt an conservirtem Materiale nur Folgendes beobachtet: aus dem Vorhandensein leerer Zellen im Verlaufe und besonders an den Enden der Fäden glaube ich schliessen zu dürfen, dass der Zellinhalt sich in Schwärmsporen umgewandelt und das Gallertband durchbrochen hat. Das letztere folgere ich aus der unregelmässigen Gestalt des Gallertbandes an solchen Stellen. An einem Exemplare bemerkte ich ausserdem, wie die Zellen am Fadenende plötzlich stark angeschwollen und zu grossen, starkgrünen Kugeln ausgewachsen waren, welche aus dem Verbande des Fadens sich loszulösen schienen. (Akineten.)

Ich war lange im Zweifel, ob ich unsere Alge nicht besser zu einer selbständigen Gattung, welche in die Nähe von *Mischococcus* zu stellen wäre, erheben sollte. Mit *Mischococcus* hat sie die dichotome Verzweigung, das zarte, hyaline, kaum sichtbare Gallertband und den Umstand gemein, dass Pyrenoide in dem Zellinhalte fehlen. Ich that es aus dem Grunde nicht, weil die Fortpflanzung noch nicht bekannt ist und weil man bei den formwechselnden Palmellaccen mit Aufstellung neuer Gattungen nicht vorsichtig genug sein kann.

Hormospora wird nun vielfach — und nach meinen eigenen Erfahrungen mit Recht — als ein Entwicklungszustand von *Ulothrix* angesehen. Dies ist bei unserer Alge nicht möglich. Denn dagegen spricht ihre dichotome Verzweigungsweise, dagegen ihr Angheftetsein und vor Allem ihr Wachsthum von der ersten Zelle an, wie ich es eben geschildert habe. Ob sie jedoch nicht in den

<sup>19)</sup> Vergl. Schmidle: Algenflora des Schwarzwaldes und der Rheinebene: Berichte der naturf. Gesellschaft zu Freiburg Bd. VII, Heft I, pag. 80.

Entwicklungskreis einer anderen angehefteten verzweigten Alge gehört, kann ich z. Z. nicht behaupten.<sup>20)</sup>

Ich beobachte diese Alge nun schon das vierte Jahr regelmässig im August in einem Hanfloche von Oberreutte, wo sie zumeist an Lemnawurzeln oder Oedogonien angewachsen ist.

### **Chlamydomonas Ehrbrg.**

*Ch. mucicola* n. sp. Tab. II. fig. 4—8.

Ich beobachte diesen Organismus seit 3 Jahren jedes Frühjahr z. Z. der Froschlaiche in den Teichen an der Bahnstation des Kümmelbacherhofs hinter Heidelberg. Er scheint mir seiner Kleinheit und seiner Lebensweise wegen von Interesse zu sein.

Er erreicht ähnlich wie *Chl. minima* Dang. bloss eine Länge von 6—8  $\mu$  und eine Breite von 3—4  $\mu$ . Der Körper ist jedoch oval, chorophyllgrün, besitzt eine dünne, eng anliegende Zellhaut, am Vorderende ein kleines Membran- und Protoplasmaschnäbelchen, aus welchem die 2 sehr langen Cilien hervorgehen. Das Vorderende ist farblos, und es befinden sich in demselben jedenfalls 2 contractile Vacuolen, die jedoch der kleinen Verhältnisse wegen nicht zur Beobachtung kamen. Im Uebrigen ist der Körper grün, das Chromatophor parietal und becherförmig. In der Körpermitte ist ein rundes, von Stärke umgebenes Pyrenoid und hinter demselben der sehr kleine Zellkern. Oft liegt er in der Körperaxe, oft jedoch seitlich am Chromatophor. Bei Material, welches mit Osmiumsäure fixirt und in Formol tadellos konservirt war, erschien regelmässig bei Färbung mit Haematein-Ammoniak<sup>21)</sup> vor dem Pyrenoid dort, wo das farblose Schnäbelchen in dem grüengefärbten hinteren Körpertheil übergeht, ein runder Haufen enge bei einander liegender rother runder Körperchen, welche sich stärker und rascher als der Zellkern selbst tingiren und deshalb sehr auffällig sind. Nur selten liegen sie in unregelmässigem Haufen oder über den Körper zerstreut. Die einzelnen Körnchen erreichen fast die Grösse des kleinen Zellkernes. An lebenden Exemplaren glaubte ich oft die Körnchen als schwarze Punkte wahrgenommen zu haben. Bei anderer Fixirung und Färbung, z. B. mit Methylenblau, erschienen sie nicht.

<sup>20)</sup> Stets findet sich bei unserer Alge *Apiocystis Braunii* Naeg. Ein Zusammenhang mit dieser Alge scheint mir nicht unmöglich, wenn mir auch der Nachweis nicht gelungen ist. Vielleicht bildet die Naegeli'sche Variation *linearis* eine Uebergangsform.

<sup>21)</sup> Die Färbung wurde, wie Hieronymus es angiebt, so vorgenommen, dass in dem unbedeckten Wassertropfen, in welchem der Organismus lag, ein Haematoxylinkörnchen gelegt wurde, und hierauf der Objectträger mit dem Tropfen umgekehrt über den Hals einer Ammoniakflasche gehalten wurde. Durch Einwirkung der Ammoniakdämpfe färbt sich alsbald das Wasser schön roth und nach ca. 10 Minuten war die Färbung beendet.

Das Stigma scheint vollständig zu fehlen. Wenigstens konnte ich trotz eifrigen Suchens und trotz Anwendung starker Oelimmersionen, ohne welche überhaupt bei unserer Art nichts ausser die Körpergestalt wahrzunehmen ist, keine auffinden.

Viel Merkwürdiges bietet auch die Lebensweise unserer Pflanze. Sie lebt in der Gallerte des Froschlaiches sowohl in den inneren als besonders in den oberflächlichen Partien desselben und gibt ihm eine schöne dilutgrüne Farbe. Die kleinen Körperchen bohren sich langsam unter den bekannten charakteristischen Bewegungen der Chlamydomonasarten in derselben weiter. Im freien Wasser trifft man den Organismus nur vereinzelt, das ganze Wachsthum und die Entwicklung scheint geradezu an die Gallerte gebunden zu sein. In derselben findet man alle Entwicklungsstadien bei einander, und weder das letzte, noch dieses Jahr gelang es mir, den Organismus ausserhalb der Gallerte zu züchten; mit dem Laiche verschwand immer auch die vorher so üppig vegetirende Flagellate.

Entsprechend dieser Lebensweise ist auch die Entwicklung eine ungemein rasche. Alle Entwicklungsstadien von der beweglichen Form bis zur doppelt membranirten Zygote hat man in älteren Laichen oft in demselben Gesichtsfelde des Microscopes bei einander. Wenn die beweglichen Individuen sich zu theilen beginnen, werden sie zuerst birnförmig, verlieren ihre Geißeln und bald erscheint die Scheidewand, welche den Organismus der Quere nach theilt. Meist hat damit die Theilung ein Ende. Man erkennt dann an den entstehenden Schnäbelchen, dass ein Polwechsel eingetreten ist. Nur selten geht die Theilung noch etwas weiter; die zweite Scheidewand steht dann zur ersten senkrecht, so dass die Mutterzelle in 4 gleiche Quadranten getheilt ist, welche, wie es auch bei der Zweitheilung geschieht, zuerst von der Mutterzellohaut umschlossen werden. Die Tochterindividuen scheinen dann durch Auflösung der Mutterzellohaut frei zu werden. Weitere Theilungen kommen nicht vor.

Ich habe mich vergebens festzustellen bemüht, ob etwa die aus der Zweitheilung entstandenen Individuen als Macrozoogonidien und die anderen als Microzoogonidien anzusehen sind. Es besteht zwischen den einzelnen Individuen, die einem zu Gesichte kommen, ein deutlicher Unterschied; neben grösseren und dickeren trifft man kleinere und dünne an. Doch sind dazwischen alle möglichen Uebergangsformen zu beobachten, an Farbe und Zellbeschaffenheit sind ferner alle gleich, und, was noch wichtiger ist, sie copuliren alle untereinander. Wir haben also hier einen Chlamydomonas vor uns, bei welchem die Microzoogonidien fehlen, welcher nur eine Art von Individuen hat, die sich zugleich vegetativ und geschlechtlich vermehren können.

Copulationszustände trifft man relativ leicht und häufig. Die einzelnen Individuen verschmelzen zuerst mit ihren Schnäbeln und liegen dabei bald mehr oder weniger neben einander, bald gegen einander. Die Verschmelzung geht rasch von statten. Es entsteht ein kleines rundes, ca.  $5\ \mu$  grosses Zellchen, an welchem man zuerst noch deutlich die beiden Zellkerne nachweisen kann. Vergl. Tab. II Fig. 7 und die Figurenerklärung. Etwas grössere Zellen sind dagegen immer einkernig. Die Zellchen wachsen, wie es scheint, rasch heran und umgeben sich bei einer Grösse von  $20\ \mu$  mit einer doppelten Membran; die äussere ist dünn und glatt, die innere ist mit netzförmig mit einander verbundenen Wülsten versehen und gleicht dadurch auffällig dem von Reinsch beschriebenen *Acanthococcus sporoides*.<sup>22)</sup>

Schliesslich ist wohl noch zu bemerken, dass ich in dem diesjährigen Materiale einigmal ein in der Gallerte vegetirendes Palmellenstadium beobachten konnte.

### **Plectonema** Thuret.

*Pl. rhenanum* n. sp.<sup>23)</sup>

Die Pflanze bildet ausgedehnte, filzige, grüne Lager auf trockenem Rheinsande. Die Fäden sind dünn, gerade, oft parallel und sehr wenig verzweigt. Die Zweige gehen einzeln ab, die Scheiden sind dünn, hyalin, enge anliegend, die Trichome blaugrün,  $6-9\ \mu$  dick, am Scheitel plötzlich verdünnt und meist gebogen. Die Scheitelzelle ist stumpfkegelförmig. Die Zellen sind kürzer als breit, nicht eingeschnürt und in Horizontalreihen sehr fein granulirt.

Von allen bisher bekannten Species, welche Gomont in seiner Monogr. des Oscillariées aufzählt, unterscheidet sich unsere Alge vorweg durch ihren eigenthümlichen Standort. Sie wächst unter Weidenbüsch auf angeschwemmtem, reinem, trockenem Flusssande, welcher nur sehr selten bei Hochwasser vom Rhein benetzt werden kann und also oft Jahre lang trocken liegt, an dem Rheinufer bei Altrip unweit Mannheim. Morphologisch stehen ihr am nächsten *Pl. tenue* Thuret und *Pl. phormidioides* Hansg. Das erste hat jedoch eine viel reichere Verzweigung mit meist doppelten Aesten, dicken gefärbten Scheiden und ist nicht granulirt. Das letztere besitzt nur ein wenig ausgebreitetes Lager mit aufrecht aufsteigenden Aesten, die hier fehlen. Ueber die Verzweigung macht Hansgirg keine Angaben.

<sup>22)</sup> Reinsch. Ueber das Palmellengenus *Acanthococcus*; Ber. der D. bot. Gesellsch. Bd. IV 1886, pag. 241, Tab. XII Fig. 24.

<sup>23)</sup> Erseht in den nächsten Fascikeln der *Phycotheca universalis* von P. Richter. Nach der kürzlich in dieser Zeitschrift erschienenen Arbeit P. Richter's muss unsere Pflanze als *Tolypothrix rhenana* nob. bezeichnet werden.

Von seltenen Algen, welche ich während der zwei letzten Jahre im oben genannten Gebiete beobachtet habe, seien folgende erwähnt, deren erweiterter Verbreitungsbezirk vielleicht von Interesse sein dürfte:

*Naegeliella flagellifera* Correns, Hanfrezzen von Reutte häufig.  
*Batraehospermum vagum* var. *Suevorum* (A. Braun) Sirodot.

Im Feldsee (leg. F. Förster) wieder entdeckt, wo A. Braun sie zuerst gefunden, 3 Meter tief an Felsen; 29. IX. 95.

*Oedogonium rufescens* Wittr.

Lehmgruben bei Ludwigshafen; 8. V. 95.

*Chaetosphaeridium Pringsheimii* Klebahn.

Hanflöcher von Oberreutte; VIII. 95.

*Gongrosira De-Baryana* Rabh.

An Muscheln in stagnirenden Gewässern der Umgebung Mannheims.

*Cladophora fraeta* (Dillw.) Ktzig. var. *strepens* (Ag.) Rabh.

Lehmgruben bei Ludwigshafen; 16. IV. 94.

*Hormotila mucigena* Bzi.

Bei Virnheim; IV. 94.

*Seenedesmus denticulatus* Lag.

Hanflöcher von Hugstetten und Reutte; VIII. 94.

*Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Raeb.

Hanflöcher von Hugstetten; VIII. 94.

*Staurogenia reetangularis* (Naeg.) Al. Braun.

Hanflöcher bei Reutte; VIII. 94.

*Staurogenia quadrata* var. *octogona* nob. Alp. Algen unter *Crucigena* quadr.

Bei Ludwigshafen, Lehmgruben.

*Tetraedron minimum* (Reinsch) Hnsg.

Hanflöcher von Oberreutte; VIII. 94.

*Botryococcus sudeticus* Lemmermann.

Feuchte Felsen am Drachenfels im Haardgebirge (leg. Lauterborn), am Beichen im Schwarzwald (leg. Förster) und bei Virnheim.

*Gloeocystis botryoides* (Ktz.) Naeg.

Hanflöcher von Buchheim; VIII. 94.

*Oocystis solitaria* Wittr.

Mit obiger, häufig.

*Gloeotaenium Loitlesbergereanum* Hansg.

Hanflöcher von Oberreutte; VIII. 94.

*Dieranochaete reniformis* Hieronymus.

In einem Hoehmoor an dem Zweiseenblick auf dem Feldberg im Schwarzwald, an *Sphagnum* angewachsen.

Die Alge ist bis jetzt ausserdem bekannt geworden vom Riesengebirge (Hieronymus), von Berlin (Lagerheim) und vom Harz (Hieronymus nach briefl. Mittheilung).

*Pleurococcus pulcher* Kirchner.

Hanflöcher von Buchheim; VIII. 94 und bei Mannheim II. 95.

*Pleurococcus angulosus* Menegh.

Hanflöcher von Oberreutte; VIII. 95.

*Urococcus insignis* Hassall.

Hanfrozen von Buchheim; VIII. 95.

*Mougeotia parvula* var. *angusta* (Hass.) Kirchner.

Auf der Höhe zwischen Neckarsteinach und Heiligkreuzsteinach im Odenwald; 13. IV. 95.

*Zygnema leiospermum* De By.

Hanflöcher von Buchheim; VIII. 95.

*Zygnema chalybeospermum* Hansg.

In stagnirendem Wasser bei Ludwigshafen; V. 96. Hansgirk fand sie in fliessendem Bergbache.

Trotz des gänzlich verschiedenen Standortes stimmen die Algen morphologisch nach Hansgirk's Beschreibung genau überein.

*Hyalotheca mucosa* Ehrbrg.

Hanflöcher von Buchheim; VI. 95.

*Closterium didymocotum* var. *Bailey anum* Breb.

Im Moore von Kaiserslautern, gemein.

*Pleurotaenium trabecula* Naeg. var. *crassum* Wittr.

In Lehmgruben bei Ludwigshafen; IV. 94.

*Penium Moore anum* Archer mit der var. *constrictum* nob.<sup>24)</sup>

In einem Waldgraben zwischen Heidelberg und dem Kümmelbacherhof.

Von diesem Standorte wurden Zygosporen beobachtet. Dieselben waren von sehr wechselnder Gestalt. Textfigur III auf folgender Seite.

Dimension: ca. 39  $\mu$  in der Diagonale, 36  $\mu$  in der Breite.

*Cosmarium Klebsii* Gutw.

Ziemlich häufig in den Hanflöchern von Buchheim und Oberreutte.

*Cosmarium helcangulare* Nordst. forma. Tab. II. fig. 9.

Dimension: 12  $\mu$  lang, 10  $\mu$  breit.

Hanfrozen von Reutte.

<sup>24)</sup> Erscheint von diesem Standort in: Nordstedt und Wittrock *Algae exsiccatae*.



*Cosmarium depressum* (Naeg.) Lund. forma. Tab. II. fig. 12.

Unsere Form weicht ziemlich von der bei Naegeli: Einzellige Algen, Tab. VIII C Fig. 2 gezeichneten ab vorzüglich durch die stark verbreiterte Mitteleinschnürung. Ausserdem sind die Zellen kleiner

als bei Lundell; Dimension:  $19 \mu$  in Länge und Breite; die Zellhaut ist punktiert bis granuliert, die Scheitelansicht ist elliptisch, in jeder Halbzelle ist ein Pyrenoid. Wolle in Desm. U. St. Tab. I. zeichnet eine sehr ähnliche, etwas grössere Form.

Hanfächer von Reutte und Buchheim, ziemlich selten; VIII. 94.

*Cosmarium limnophilum* nob.

Mit obiger, zerstreut.

*Cosmarium obsoletum* (Hantzsch) Reinsch. formae.

Die Formen, welche ich mit diesem Namen bezeichne, stimmen nicht völlig mit den von Reinsch: Algenflora von Franken Tab. IX Fig. V gezeichneten Exemplaren überein. Sie sind grösser und also wohl zu der von Turner in *Algae Ind. orient.* pag. 60, Tab. VIII Fig. 63 aufgestellten Form major zu ziehen. Länge und Breite betragen  $81-70-67 \mu$ . Die Mitteleinschnürung ist zwar oft nach Gestalt des Buchstabens  $\gamma$  erweitert, oft jedoch nicht. Die Papille am unteren Ende ist oft schlecht ausgebildet, oft sind die unteren Ecken ziemlich scharf, oft selbst abgerundet.<sup>25)</sup> Die Zellhaut ist punktiert, selbst fast granuliert, die Scheitelansicht ist elliptisch und trägt oft an beiden Enden eine schwache Papille. In der Halbzelle sind 2 Chromatophoren mit je 6 Lappen in der Scheitelansicht. Die Scheitelansicht ist rund.

Es ist ersichtlich, dass unsere Formen zu *C. circulare* Reinsch hinüberführen.

Hanfrozen von Oberreutte, zerstreut.

*Cosmarium varsoviense* Racib.

Hanfrozen von Oberreutte und Hugstetten, selten; VIII. 94.

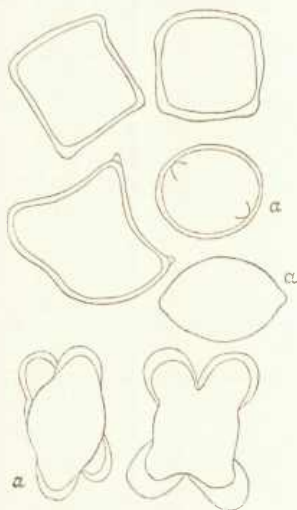


Fig. III.

Zygosporen und copulirende Individuen von *Penium Mooreanum* var. *constrictum* nob.  
a Seitenansichten.

<sup>25)</sup> Vergleiche auch meine Beobachtungen an Austral. Exemplaren in: *Flora* 1896.

*Cosmarium Turpinii* var. *podolicum* Gutw.

Von dieser Form wurden Zygosporen beobachtet; Tab. II Fig. 10 u. 11. — Die Dimensionen betragen ca. 54  $\mu$  ohne, ca. 68  $\mu$  mit Dornen.

Botanischer Garten in Heidelberg, häufig; VII. 95.

*Micrasterias pinnatifida* Ktzg.

Moor von Kaiserslautern; X. 95.

*Micrasterias crux melitensis* var. *ornata* nob.

Hanflöcher von Buchheim und Reutte, selten.

*Staurastrum Sebaldti* Reinsch var. *ornatum* Nordst.

Dimension: 80  $\mu$  lang und breit.

Hanflöcher von Reutte, selten.

*Staurastrum pseudosebaldti* var. *gostiniense* Rac.

Dimension: 40  $\mu$  lang, 60 breit.

Bei obiger.

*Staurastrum inflexum* Breb.

Dimension: nur 26  $\mu$  lang, 28  $\mu$  breit.

Bei obiger.

*Staurastrum turgescens* De Not. forma.

Unsere Form nähert sich der *f. arcticum* Wille, ist jedoch kleiner, die Seiten sind in der Scheitelansicht gerade, nicht concav, wie in der typischen Form, oder convex, wie bei Wille.

Dimension: 30 lang, 21 breit.

Mit obiger.

*Staurastrum monticulosum* Breb.

Genau mit der Figur bei Ralfs: Brit. Desm. übereinstimmend.

Mit obiger.

*Staurastrum Brebissonii* Arch.

Mit obiger.

*Staurastrum quadrangulare* Breb. var. *alatum* Wille. Textfigur IV Fig. 2.

Unsere Formen stimmen sehr gut mit der von De Toni in Sylloge Algarum I. pag. 1199 gegebenen Diagnose. Abbildungen

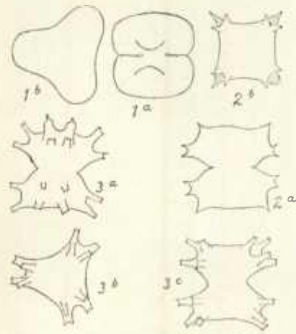


Fig. IV.

Fig. 1. *Staur. orbiculare* var. *quadratum* n. var.; Fig. 2. *Staur. quadrangulare* var. (?) *alatum* Wille; Fig. 3. *Staur. quadricornutum* Roy et Bisset.

der Varietät sind mir keine bekannt. Hanfrezzen von Buchheim, sehr selten.

*Staurastrum quadricornutum* Roy et Bisset. Textfigur IV Fig. 3.

Dimension: 22  $\mu$  lang, 18  $\mu$  breit ohne Dornen, mit Dornen 27  $\mu$  breit.

Hanfrezzen von Hugstetten und Reutte, selten.

*Staurastrum orbiculare* var. *quadratum* n. var. Textfigur IV Fig. 1.

24  $\mu$  lang und breit, enge, lineare Mitteleinschnürung, Halb-Gallzellen viereckig, mit geraden Seiten und abgerundeten Ecken.

In der Umgebung von Mannheim und Ludwigshafen zerstreut, seit zwei Jahren in immer gleich bleibender Form beobachtet.

### Figurenerklärung.

#### Tab. I.

- Fig. 1. Eine ziemlich kleine Pflanze von *Col. soluta* var. *brevicellularis* nob.; bei a Antheridien, bei b eine junge Oosphaere.
- Fig. 2. Eine sehr junge Pflanze derselben Art; bei a der Dauerzustand einer Monadine.
- Fig. 3. Rothe urococcusartige Zellen, welche aus Dauerzellen entstanden sind.
- Fig. 4. Entweichen chlorophyllgrünen Zellinhalts aus überwinterten dickhäutigen Fäden.
- Fig. 5. Eine reife Oospore.
- Fig. 6. *Chaetopeltis megalocystis* n. sp.
- Fig. 7. Ein Pyrenoid dieser Pflanze, bei welchem der Kern die Amylumhülle in feinen Strahlen durchbricht.
- Fig. 8. Eine Zelle dieser Pflanze nach Färbung mit Haematoxylin. Der Zellinhalt ist etwas kontrahirt; man erkennt die netzförmige Structur des parietalen Chromatophors und in der Mitte das Pyrenoid, welches vom Zellkern etwas verdeckt ist.
- Fig. 9. Dasselbe, das Pyrenoid hat sich getheilt und verdeckt zum Theil den Zellkern.

#### Tab. II.

- Fig. 1. Zwei Exemplare von *Aphanochaete pilosissima* mit Oosphaeren, zum Theil von oben, zum Theil von der Seite gesehen.
- Fig. 2. Ein kleines Exemplar, von oben gesehen, bei a 2 Antheridien.
- Fig. 3. Ein Exemplar mit zwei jungen Oosphaeren und einem Antheridium, von der Seite gesehen.
- Fig. 4—6. Exemplare von *Chlamydomonas mucicola* n. sp.
- Fig. 7. Junge Zygoten kurz nach der Verschmelzung der Schwärmer. Man erkennt in den Figuren links je zwei Pyrenoide und die zwei Zellkerne.

Bei dem weiter vorgeschrittenen Zustande rechts sind die Kerne bereits zu einem einzigen eigenthümlich geformten Kerne verschmolzen. Nach Haematoxylinpräparaten.

- Fig. 8. Eine reife Zygote.  
Fig. 9. *Cosmarium helcangulare* Nordst. forma.  
Fig. 10. *Cosmarium Turpini* var. *podolicum* Gutw.  
Fig. 11. Eine reife Zygote obiger Art.  
Fig. 12. ? *Cosmarium depressum* Naeg. forma.

Tab. III.

- Fig. 1. Eine kleine vollständige Pflanze von *Clad. basiramosa* n. sp.  
Fig. 2 u. 3. Basaltheile grösserer Pflanzen, bei 3a eine keimende Spore, bei 3b eine aufgewachsene Pflanze (?).  
Fig. 4. Eigenthümliche Verzweigung.  
Fig. 5. Basaltheil einer vollständig unverzweigten Pflanze.  
Fig. 6. Grosse Tonnenzellen am Ende der Fäden, bei a intercalare Theilung.
-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [36\\_1897](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidle Wilhelm

Artikel/Article: [Beiträge zur Algenflora des Schwarzwaldes und des Oberrheins VI. 1-25](#)