

18. W. Schmidle: Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen.

Mit Tafel VI.

Eingegangen am 20. April 1900.

I. Einige neue Formen.

Von Herrn Dr. R. LAUTERBORN erhielt ich kürzlich eine interessante Planktonprobe aus dem Altrhein von Roxheim, welche dort im September 1899 gesammelt war. Dieselbe war äusserst reich an kleinen planktonischen Palmellaceen; so fand ich von selteneren Formen die schöne *Tetrapedia emarginata* Schröder¹⁾, *Cohniella staurogeniaeformis* Schröder, die *Chodatella quadriseta* Lemm., *Chodatella longiseta* Lemm., *Schröderia setigera* Lemm., *Staurogenia quadrata* var. *octogona* Schmidle. Eine eingehende Untersuchung der Probe ergab aber noch einige Formen, welche wohl als neue Arten und Gattungen angesehen werden müssen, und welche ich in Folgendem beschreiben will.

Als schönste und zierlichste, aber auch äusserst kleine und seltene Alge erwähne ich zuerst eine Pflanze, welche wohl einer neuen Gattung untergestellt werden muss, und welche ich, meinem Freunde zu Ehren, *Lauterborniella elegantissima* benennen möchte (Taf. VI, Fig. 2 und 3). Dieselbe bildet in dem Materiale stets vierzellige Coenobien, deren Zellen kreuzförmig gestellt und durch Gallerte zusammengehalten sind. Die Gallerte war nur durch Tuschemulsion sichtbar zu machen, eine Färbung gelang mir nicht. Die Zellen liegen stets in einer Ebene und wenden hier, wenn man dieselbe von oben betrachtet, dem Beschauer ihre schmale Seite zu. Ihre Gestalt ist kugelig, oder bei genauerem Zusehen etwas keilförmig, weil sie sich nach aussen allmählich verschmälern und hier in einen nach aufwärts und auswärts gekrümmten Stachel ausgehen. Obwohl dieser Stachel relativ stark ist, so ist er doch sehr schwer zu sehen. Er erreicht ungefähr die Grösse des ganzen Coenobiums, d. h. die Länge von ca. 8—7 μ . Eine Zelle selbst (ohne Stachel) ist bloss 3—4 μ lang und ca. 2—3 μ breit. Die Zellen selbst stossen nirgends zusammen, sondern sind bloss durch die Gallerte zusammengehalten.

1) Es ist die Alge, wie aus der Zeichnung KIRCHNER's hervorgeht, wohl sicher identisch mit *Staurogenia tetrapedia* Kirchner, worauf, wie ich nachträglich sehe, schon LEMMERMANN in Ber. der Deutschen Bot. Ges. 1900, S. 24, Anm. 3, aufmerksam machte. Die Neubenennung in *Tetrapedia Kirchneri* Lemm. ist aber nach den Gesetzen der Nomenclatur wohl nicht zulässig.

In der Mitte des Coenobiums lassen sie einen fast quadratischen mit Gallerte angefüllten Raum frei. Der Zellinhalt besteht aus einem chlorophyllgrünen, wie es scheint, parietalen Chromatophor, welches die ganze Zelloberfläche bedeckt. Und in der Mitte ist ein dunkelgrünes Pyrenoid. Eine Kernfärbung gelang nicht.

In dieser Ansicht gleicht die Alge einer einfach gebauten *Staurogenia*, wie ganz ähnliche weiter unten noch beschrieben werden. Wenn man nun aber das Coenobium dreht, so dass man die Seitenansicht der Ebene gewinnt, so sieht man erst die Breitseite der Zellen, welche hier eine mehr oder weniger halbmondförmige Gestalt haben, und zugleich erkennt man, dass nicht nur ein Stachel vorhanden ist, sondern dass wie bei den Zellen einiger *Sorastrum*-Arten von jedem Horne des Halbmondes ein solcher Stachel schief aufwärts ausgeht, so dass unsere Pflanze im Bau des Coenobiums und der Zellen die Eigenschaften von *Sorastrum* und *Staurogenia* auf's Schönste mit einander vereinigt.

Sehr interessant ist auch die Vermehrung der Zellen, soweit dieselbe bis jetzt beobachtet werden konnte; denn ich konnte bis jetzt nur einen einzigen Theilungszustand des seltenen Pflänzchens auffinden. In demselben hatten sich je zwei gegenüberliegende Zellen eines Coenobiums getheilt, und zwar jeweils in vier kleine Zellchen. Dabei war es augenscheinlich, dass die zwei Theilungsebenen senkrecht auf einander standen, aber nicht auch senkrecht auf der Ebene des Coenobiums wie bei den *Staurogenia*-Arten, sondern so, dass ihre Schnittlinie radial verlief, so dass nur eine Ebene senkrecht auf der Ebene des Coenobiums stand, die andere aber mit der Coenobiumsebene parallel war. Und zwar hatte es den Anschein, als ob die Theilungen nicht innerhalb der Mutterzellhaut wie bei *Staurogenia* verlaufen, sondern dass die letztere mit getheilt wird. Dieser Theilungsmodus war mir für die Aufstellung einer neuen Gattung entscheidend, denn er zeigt zunächst, dass unsere Alge nicht zu *Staurogenia* gehört, worauf der Bau des Coenobiums zu deuten scheint, denn hier verlaufen die Theilungen stets senkrecht zur Ebene des Coenobiums, und zwar wird die Mutterzellhaut nicht mit getheilt. Aber auch bei *Sorastrum* verläuft die Theilung, soweit dieselbe bekannt ist, anders¹⁾, wozu noch kommt, dass hier der Bau des Coenobiums ein gänzlich verschiedener ist. Es könnte nun noch *Selenosphaerium Hatoris* Cohn in Betracht kommen, bei welcher Pflanze COHN vermuthet²⁾, dass die Theilung ähnlich wie bei unserer Alge verläuft. Diese Vermuthung wird freilich von den meisten Algologen nicht getheilt und die Alge in die Nähe von

1) Vergl. WILLE in ENGLER und PRANTL, Natürliche Pflanzenfamilien I, 2. S. 73.

2) COHN, Desmid. Congoenses 1879, S. 17.

Sorastrum gestellt oder mit ihr vereinigt¹⁾; aber selbst wenn sie richtig wäre, so ist eine Vereinigung nicht angängig, da der Bau der Coenobien bei beiden Algen grundverschieden ist. COHN gründet seine Gattung auf die Eigenschaft der Coenobien, in der Mitte eine hohle Gallertkugel zu besitzen, auf welcher die allseits radienförmig ausstrahlenden Zellen durch Gallertstiele befestigt sind. Hier sind keine Hohlkugel, keine Gallertstiele, keine radienförmige Zellstellung vorhanden, sondern es sind die in einer Ebene liegenden Zellen durch eine Gallertmasse zusammengehalten, welche auch die verticale Lücke ausfüllt.

Wenn man LEMMERMANN's zusammenfassende Bearbeitung einer Reihe von Palmellaceen, welche die Planktonuntersuchungen der letzten Jahre zu Tage gefördert hat, durchliest²⁾, und dessen Gattungsdiagnosen zur Bestimmung benutzt, so muss man auch die im Folgenden beschriebene Pflanze als neue Gattung aufstellen. Ich kann freilich nicht beurtheilen, ob LEMMERMANN den Gattungsbegriff nicht etwas zu enge gefasst hat, speciell, ob die Beschaffenheit der Haare die diagnostische Bedeutung hat, welche LEMMERMANN ihr beilegt und ebenso die Beschaffenheit des Zellinhalts. Ich meine dabei nicht das Vorkommen oder Fehlen von Pyrenoiden, sondern die Einheit oder Vielheit parietaler Chlorophyllplatten. Denn es ist eine bekannte Thatsache, dass eine in der Jugend einheitliche Platte im Alter in mehrere Stücke sich theilen kann, und es könnten vielleicht *Richterella* und *Golenkinia*³⁾, ferner *Phytelios* und *Franzeia* wohl zusammenfallen. Aus diesen Gründen will ich es auch unterlassen, für die im Folgenden beschriebene Art eine neue Gattung aufzustellen, und sie in der Gattung *Schröderia*, mit der sie (abgesehen von der Zellform) die grösste Aehnlichkeit hat, unterbringen. Ich nenne die Pflanze *Schröderia belonophora* n. sp. (Taf. VI, Fig. 6 u. 7). Sie kommt im Plankton von Roxheim äusserst selten vor, fällt jedoch gleich durch ihre relative Grösse, durch die sehr starken und langen Stacheln, welche einzeln an den beiden Polen der Zelle stehen, auf. Die Zellen haben stets eine ovale Gestalt mit kräftiger hyaliner Zellhaut (Fig. 6), die Länge variirt von 8—10 μ , die Breite von 5—8 μ . Der Inhalt besteht aus 2—3 parietalen Chromatophoren, die meist noch netzförmig zerrissen sind und unregelmässige, gezackte Ränder besitzen. Ein Pyrenoid fehlt, Oeltropfen wurden keine be-

1) Vergl. z. B. ROHLIN, Die Algen der Regnellischen Expedition, Stockholm, S. 40 u. ff., und SCHMIDLE, Planktonalgen aus dem Nyassasee, 1899.

2) LEMMERMANN, Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen, in Hedwigia 1899, S. 303 u. ff.

3) CHODAT, *Golenkinia*, genre nouveau des Protococcoidées, in Journ. de bot. 1894.

merkt, dagegen ein centraler Zellkern. An beiden Enden befindet sich ein bis 40μ langer, an der Basis kräftig verdickter Stachel. Nicht selten bemerkt man, dass derselbe auf eine kurze Strecke an der Basis hohl ist und die Höhlung mit dem Zelllumen in Verbindung steht.

Es konnte ferner constatirt werden, dass die Zelle während ihres Lebens sich in die Länge streckt und ohne die Stacheln eine Länge bis 18μ erhält. Dann verengt sie sich etwas in der Mitte, so dass die Gestalt leicht bisquitförmig wird. Die Zellhaut zerreisst in der Mitte ähnlich wie eine *Microspora* (Fig. 7). Es ist offenbar, dass wir hier einen Vermehrungszustand vor uns haben.

Nach dem Angeführten ist es klar, dass diese Pflanze in die Nähe von *Schröderia* gehört. Sie hat mit dieser Alge die Querteilung gemeinsam, die Mehrzahl der Chlorophoren und die kräftige Bestachelung. Sie unterscheidet sich jedoch wesentlich durch das Fehlen eines Pyrenoides und durch die ovale Zellgestalt. Ob freilich diese Pflanze, wie auch eine grosse Zahl der nächstverwandten Arten nicht in den Entwicklungskreis anderer Algen gehören, bleibt dahingestellt.

Neben *Polyedrium minimum* Reinsch, welches in kräftiger Zellvermehrung begriffen war auf die Art wie es LAGERHEIM beschreibt¹⁾ und W. und G. WEST²⁾ es abbilden, fanden sich noch zwei andere *Polyedrium*-Arten, welche in der Litteratur noch nicht beschrieben sind. Die eine möchte ich als Varietät zu *Polyedrium Schmidlei* Schröder³⁾ (= *Polyedrium hastatum* Schmidle) ziehen, obwohl sie sehr merklich von ihr verschieden ist (Taf. VI, Fig. 1). Die Zellen sind bei unserer Varietät fast rund, durchschnittlich viel kleiner und oft nur 3μ gross; doch sah ich Zellen, die eine Grösse von 8μ erreichten und zugleich etwas mehr eckig waren, sich also der typischen Form entschieden näherten. Sehr charakteristisch sind jedoch die Stacheln. Von sehr breiter Basis verschmälern sie sich constant bis zur feinen Spitze und erreichen eine Grösse, welche ungefähr doppelt so gross ist als diejenige des Zelllumens. Ihre Zahl ist variabel. Meist sind es 4 oder 5, welche polyëdrisch gestellt sind. Der Zellinhalt konnte nicht genau ermittelt werden. In einem Falle sah ich ein parietales Chromatophor, welches vielleicht in zwei Theile zerrissen war, mit einem Pyrenoid. Der charakteristischen Stacheln

1) LAGERHEIM, Studien über arktische Kryptogamen I, Tromsø 1894.

2) W. et G. WEST, Contrib. to the Freshw. Algae of South of England in Journ. Micr. Soc. 1897, Taf. VII, Fig. 23.

3) B. SCHRÖDER, in Planktologische Mittheilungen, Biologisches Centralblatt, S. 530.

halber schlage ich den Namen *Polyedrium Schmidlei* var. *euryacantha* nob. vor.

Auch die zweite *Polyedrium*-Art, welche mehrfach zu finden war, dürfte am besten als Varietät zu *Polyedrium hastatum* Reinsch unter dem Namen *P. hastatum* var. *palatina* nob. zu ziehen sein (Taf. VI, Fig. 4 u. 5). Sie unterscheidet sich von *P. hastatum* vorzüglich 1. durch die kleineren Zellen, deren Dimensionen von 4–12 μ schwanken, 2. durch die rundere Zellgestalt. Die Länge der Dornen ist ziemlich variabel, oft grösser, oft kleiner als bei REINSCH. In einem Falle waren die Zellen nicht tetraëdrisch, sondern flach. Die Dornen sind am Ende stets zweizinkig, in einem Falle war jeder Zinken wieder in 2 Theile gespalten.

Eine interessante blaugrüne Alge, für welche Herr Dr. LAUTERBORN und ich den Namen *Rhabdoderma lineare* n. gen. et spec. vorschlagen, fand sich ebenfalls im Plankton von Roxheim (Sept. 1899) ziemlich häufig (Taf. VI, Fig. 8–11).

Sie besteht aus sehr kleinen, 2 μ breiten und 10 μ langen, stäbchenförmigen, geraden oder gebogenen Zellchen, mit abgerundeten Enden und blaugrünem, homogenen Inhalt. Umgeben sind sie, wie ich nur an leeren Exemplaren sah, von einer sehr zarten Zellhaut, ausserdem von einer Gallerte, deren Vorhandensein durch das Verhalten nach der Theilung zwar sichergestellt ist, die ich aber nicht färben und nur in einem Falle mit schwacher Contour bemerken konnte. Die Zellen theilen sich der Quere nach, und zwischen den beiden Zellen bleibt meistens ein sehr kurzer, hyaliner Zwischenraum. Nur in den seltensten Fällen behalten die beiden Zellen oder die noch weiter entstehenden dieselbe Richtung, so dass fadenförmige, kurze, wenigzellige Zustände entstehen (Fig. 9). Meist dreht sich die neu entstandene Zelle an ihrem hinteren Ende um. Die Grösse der Drehung ist verschieden. Meist beträgt sie 180°, so dass die neue Zelle parallel neben die alte zu liegen kommt. Da nun diese Drehungen fast stets in derselben Ebene vor sich gehen, so kommen mikroskopisch kleine, freischwimmende, hautartige Zustände heraus (Fig. 10 u. 11), in welchen die Zellen oft parallel neben einander, meist aber nach allen Richtungen gebettet sind, sich nur selten durchkreuzen oder über einander liegen. Diese Zustände sind, wenn sie relativ grössere Dimensionen erreichen, stets halbkugelförmig gekrümmt.

Die Pflanze steht offenbar in der Nähe von *Gloeotheca* sowohl nach Zellform als Zelltheilung. Sie unterscheidet sich durch die einschichtige Anordnung der Zellen, durch die mikroskopische Kleinheit der Familien und die zarte, unsichtbare Gallerte.

Diagnosen:

Lauterborniella Schmidle n. g. (Taf. VI, Fig. 2 und 3). Coenobia minima, plana, quadrata, e cellulis 4, cruciatim positis et in muco communi nidulantibus composita. Cellulae e vertice rotundae vel subcuneiformes et spina crassa ornatae, e latere semilunares et spinis 2 angularibus praeditae; contentu chlorophylloso parietali, pyrenoide singulo. Propagatio divisione cellularum in duas directiones radiantibus et cruciatim inter se positas.

Lauterborniella elegantissima Schmidle n. sp. Cellulae 2—3 μ latae, 3—4 μ longae et 5 μ latae, coenobia 6—10 μ lata.

Schröderia belonophora Schmidle n. sp. (Taf. VI, Fig. 6 und 7). Cellulae 8—10 μ (usque ad 18 μ) longae, 6—8 μ latae, ovaes vel (ante divisionem) biscociformes, utrinque spina singula magna et incrassata ornatae. Chlorophora 2—3 parietalia, nucléus singulus.

Polyedrium Schmidlei Schröder var. *euryacanthum* Schmidle n. var. Cellulae rotundae vel subpolyedricae, 3—8 μ latae, spinis 4—5 polyedrice positis, acutis et ad basim incrassatis ornatae.

Polyedrium hastatum var. *palatinum* Schmidle n. var. (Taf. VI, Fig. 4 und 5). Cellulae rotundae vel polyedricae vel planae, 4—12 μ latae, spinis bifurcatis longitudine variabili ornatae.

Rhabdoderma Schmidle et Lauterborn n. g. (Taf. VI, Fig. 8—11). Cellulae 8—10 μ longae, 2 μ latae, contentu aeruginoso, homoganeo, membrana tenuissima et massa gelatinosa vix visibili involutae, divisione transversali ortae, raro filamenta paucicellularia, fragilia plerumque familias membranaceas, subunistratosas, demum curvatas formantes.

Rhabdoderma lineare Schmidle et Lauterborn n. sp. Cellulae 8—10 μ longae et 2 μ latae, utrinque subrotundatae.

II. Ueber die Gattung *Staurogenia* Ktzig.

In neuerer Zeit sind eine Reihe *Staurogenia*-Arten beschrieben worden, und es dürfte vielleicht nicht unnütz sein, die Arten dieser Gattung hier zusammenfassend anzuführen, besonders da die Mehrzahl sich im Plankton finden und hier zwei neue Arten beschrieben werden sollen.

Ueber den Aufbau des Zellinnern ist bis vor Kurzem nicht viel bekannt gewesen. DE TONI z. B. macht darüber gar keine Angaben¹⁾, und WILLE²⁾ vermuthet, dass die Pyrenoide fehlen. Eine Beschreibung der Structur des Zellinhaltes habe ich bei der Diagnose

1) DE TONI, Sylloge Algarum I, S. 655.

2) WILLE in ENGLER und PRANTL, Natürliche Pflanzenfamilien I, 2, S. 58, sub *Crucigenia*.

von *Staurogenia Lauterborni* Schdle. gegeben¹⁾, und diese Angaben sind von SCHRÖDER²⁾ bestätigt worden. Danach ist bei dieser Art ein elliptisches Pyrenoid vorhanden. Ein rundes Pyrenoid konnte ich seitdem auch bei *Staurogenia rectangularis* (Naeg.) Al. Braun finden. In den Zellen dieser Alge sind sogar oft zwei und drei (Fig. 22). Auch bei *Staurogenia quadrata* var. *octogona* Schdle. sah ich ein rundes Pyrenoid, bei den unten beschriebenen Arten *Staurogenia alpina* Schmidle und *St. heteracantha* Nordst. ebenso (Fig. 25 und 15), bei *St. multiseta* nob. war dagegen dasselbe wieder elliptisch (Fig. 12). Es darf also wohl als sicher angenommen werden, dass bei allen Arten ein oder mehrere Pyrenoide vorhanden sind.

Viel schwerer ist der Nachweis des Zellkernes. Sicher sah ich einen solchen erst bei zwei Arten, bei *Staurogenia Lauterborni* Schmidle und *St. longiseta* Schmidle. Bei der ersten Art konnte ich ihn an dem schönen Materiale färben, welches B. SCHRÖDER mir gütigst sandte (Fig. 23). Er befindet sich stets an der hyalinen Bauchseite der Zelle, ist relativ gross, länglich viereckig und links und rechts von ihm sind die vacuolenartigen Gebilde, welche SCHRÖDER l. c. beschreibt. Bei *St. multiseta* nob. ist er äusserst klein, liegt aber ebenfalls auf der gegen das Centrum des Coenobiums hin gerichteten Seite, welche nicht vom Chromatophore bedeckt ist (Fig. 12). Nach diesen Beobachtungen darf man also wohl schliessen, dass *Staurogenia* eine einkernige Alge ist. Meine gegentheilige Vermuthung ist hinfällig³⁾.

Ziemlich variabel zeigt sich das Chromatophor. Bei *St. Lauterborni* und *multiseta* ist es, wie auch SCHRÖDER für die erste Art angiebt, parietal, becherförmig, und bedeckt bloss den Rücken der Zelle, d. h. den vom Centrum des Coenobiums weggewendeten Theil (Fig. 23). Während jedoch bei der ersten Alge der freie Raum relativ gross ist, kann dieses nicht von *St. multiseta* gesagt werden (Fig. 12). Bei *St. alpina* Schdle. war bei allen Exemplaren, die ich sah, die ganze Zelloberfläche vom Chromatophor bedeckt (Fig. 25), ebenso bei *St. quadrata* var. *octogona*. Viele Exemplare von *St. rectangularis* hatten ebenfalls einen die Zelloberfläche ganz bedeckenden Chlorophyllkörper, andere Exemplare dagegen besaßen mehrere Chlorophoren, welche helle Zwischenräume liessen (Fig. 22), und oft hatten solche auch mehrere Pyrenoide. Ich glaube nicht fehl zu gehen, die ersteren als junge, die letzteren als alte Exemplare anzusehen.

Schon oben habe ich erwähnt, dass die Zellen eines Coenobiums in Gallerte eingebettet liegen. SCHRÖDER hat die Structur bei *St.*

1) SCHMIDLE in Algologische Notizen I. Allg. Bot. Zeitschr. 1896/97.

2) SCHRÖDER, Planktonpflanzen aus Seen von Westpreussen. Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch. 1899, S. 156 ff.

3) SCHMIDLE l. c.

Lauterborni eingehend beschrieben. Er erwähnt auch, dass sie bei *St. rectangularis* vorhanden, aber viel kleiner ist. Ihre Ausbildung ist, wie ich mich überzeugt habe, bei den verschiedenen Species sehr variabel; stets jedoch ist sie zwischen den Zellen und in der freien mittleren Lücke vorhanden. Bei *St. quadrata* var. *octangularis* bildet sie ein schmales Band, bei *St. multiseta* fehlt sie fast ausserhalb des Coenobiums, bei der Variation *punctata* ist sie stärker ausgebildet, bei *St. alpina* ist sie kaum zu bemerken, und ebenso bei *St. heteracantha* Nordst. Bei der letzten Art konnte ich sie, genau wie bei *St. multiseta*, speciell an denjenigen Exemplaren sehen, bei welchen die Dornen fehlten oder schlecht entwickelt waren (Fig. 13, 14, 16).

Die Zelltheilung ist bei allen Arten, die ich sehen konnte, eine sehr charakteristische. Dieselbe erfolgt bekanntlich in zwei auf einander senkrechten Richtungen innerhalb der Muttermembran, so dass vier Sprösslinge entstehen. Die Theilungen erfolgen vom Rande der Zelle aus und sind wohl fast simultan. Dieses schliesse ich auch aus Theilungszuständen, welche man häufig antrifft und welche bei *Cohniella staurogeniaeformis* fast Regel zu sein scheinen (Fig. 17). Wie solche Zustände entstehen, habe ich früher bei *Chlamydomonas Kleini* nachzuweisen versucht¹⁾. Bei succedaner Theilung wären sie schlechterdings unmöglich. Einen interessanten Zustand habe ich jedoch in Fig. 20 rechts oben abgebildet. Hier hat sich das eine Individuum bloss in zwei relativ grosse Theile getheilt. Auch W. und G. WEST geben an²⁾, dass bei ihrer *St. emarginata* das Coenobium bloss aus zwei Zellen bestehen kann. Solche Zweitheilungen sind jedenfalls als Ausnahmen zu betrachten.

Nach erfolgter Theilung verhält sich die ungetheilte Mutterzellhaut bei den verschiedenen Arten etwas verschieden. In den meisten Fällen verschleimt sie. Dies ist z. B. bei *St. rectangularis* der Fall. Bei *St. multiseta* var. *punctata* nob., bei *St. alpina* nob., und wenn sonst eine reichliche Schleimbildung vorhanden ist, entstehen, wie bei *St. rectangularis*, grössere zusammenhängende Colonien (zusammengesetzte Coenobien); sonst aber bleiben nur die vier Schwesterzellen als echte Coenobien bei einander. Man findet alle Uebergänge bei *St. quadrata* vor. Etwas anders verhält sich die Zellhaut bei *St. Lauterborni*; hier zerreisst sie, wie SCHRÖDER zuerst nachgewiesen hat, und bleibt lange im Schleime der Coenobien liegen. Sie bildet an dessen Ecken eigenthümliche Gebilde, durch welche bei oberflächlicher Betrachtung die Coenobien zusammenzuhängen scheinen. Aehn-

1) SCHMIDLE, Ueber den Bau und die Entwicklung von *Chlamydomonas Kleini*, in Flora 1893, S. 24.

2) W. und G. WEST in The Freshw. Algae of Madagascar in Trans. Linn. Soc. Lond. Bot. V, P. II, p. 81.

lich verhält sie sich bei *St. heteracantha*, wie man selbst an dem getrockneten Materiale leicht erkennen kann. Auch hier bricht sie. Da jedoch die reiche Entwicklung des Schleimes fehlt, so treten die getheilten Zellen aus (Fig. 18 links oben), und zwar, wie ich einmal sehen konnte, von Schleim umhüllt, durch dessen Quellung sie wahrscheinlich herausgedrückt werden. Zurück bleibt dann ein zartes, mit Thionin färbbares Häutchen, von welchem die viel dickeren und stärker sichtbaren Dornen ausgehen. Man trifft oft gänzlich entleerte Coenobien an (Fig. 19), welche aus diesen Häutchen bestehen. Nur die Zellgrenzen färben sich da stark und deutlich. Ich bin nicht klar darüber geworden, ob diese Häutchen die Zellhaut darstellen, oder ob nicht vielmehr (was mir wahrscheinlicher dünkt) dieselben Verhältnisse vorliegen, welche SENN¹⁾ und CHODAT²⁾ bei *Scenedesmus quadricauda* nachgewiesen haben, wo die Zellhaut von einer zarten Gallertschicht überzogen ist. Diese Gallertschicht wäre dann das zurückbleibende Häutchen. Dazu muss ich betonen, dass ich auch bei dieser Alge Coenobien mit deutlicher Schleimhülle, wenn auch selten, fand (Fig. 16 und 20). Wie sich die Dornen bei diesen Exemplaren verhalten, habe ich weiter unten beschrieben.

In der ganzen Litteratur findet man keine Angaben, dass die entstandenen Sprösslinge sich in der Mutterzellhaut bewegen und dann zu dem Coenobium anordnen. Nur aus einer Angabe NORDSTEDT's³⁾ könnte man dieses vielleicht für *St. heteracantha* vermuthen. Er sagt „Propagatio fit macrogonidiis, 4 in cellula matricali ortis, in coenobium filiale connectis“, und DE TONI fügt hinzu⁴⁾: „Macrogonidiis (agilibus?)“. Ich habe in Folge dessen die freilich getrockneten Exemplare dieser Art einem genaueren Studium unterworfen, und bin zu dem Resultate gekommen (soweit getrocknetes Material überhaupt einen sicheren Schluss zulässt), dass von einer Bewegung hier kaum wird gesprochen werden können. Die ganze Alge stimmt in ihrem Baue, in der Art der Zelltheilung, selbst in der Structur des Zellinhaltes (es konnte ein centrales Pyrenoid leicht und sicher erkannt werden) so mit *Staurogenia*, speciell mit *St. alpina* nob., und im Verhalten der Zellhaut mit *St. Lauterborni* überein, dass vermuthet werden darf, dass auch hier keine Bewegung der Sprösslinge vorhanden ist. Theilungszustände, wie sie in Fig. 20 abgebildet sind, sprechen (wenn sie auch selten sind, da die Membran gewöhnlich

1) SENN, Ueber einige coloniebildende Algen etc. Basel 1899.

2) CHODAT, Matériaux p. servir à l'histoire des Protococcoidées I. Bull. Herb. Boiss., Sept. 1894.

3) NORDSTEDT in WITTRÖCK et NORDSTEDT: Algae exsiccatae Nr. 451, et in Bot. Notiser 1882.

4) DE TONI in Sylloge Algarum I, S. 556.

nicht verfließt) gewiss auch nicht für ein anderes Verhalten der Sprösslinge als bei den anderen Arten¹⁾.

Schon im Jahre 1893 habe ich in dem Materiale, welches ich im Juni 1893 in Virnheim gesammelt hatte, an *St. rectangularis* einen Zustand bemerkt, welchen ich schon damals für eine Dauerspore gehalten hatte (Fig. 21). Ich konnte jedoch die Sache nicht weiter verfolgen. Seitdem ich die Arbeit von CHODAT und HUBER²⁾ über *Pediastrum* gelesen, scheint mir diese Vermuthung begründet zu sein; denn die Aehnlichkeit der dort abgebildeten Dauersporen von *Pediastrum Boryanum* mit unserem Zustande ist eine zu grosse. Die runde grosse Dauerspore hat den Inhalt der unter ihr liegenden und mit ihr fest verbundenen Zelle des Coenobiums aufgenommen. Sie war stark contourirt und mit einem dunkelgrünen körnigen Inhalte angefüllt.

WILLE l. c. hat *Staurogenia* zu den Pleurococcaceen gerechnet und in die Nähe von *Actinastrum* gestellt. Auch CHODAT³⁾ bringt sie dahin. Mir scheint *Scenedesmus* am nächsten zu stehen, sowohl in Rücksicht auf die dort häufig stattfindende Viertheilung der Coenobienzellen innerhalb der Mutterzellmembran, als auch der Gallertbildung, welche z. B. *Staurogenia heteracantha* fast ebenso zu sein scheint, wie sie SENN⁴⁾ für *Scenedesmus caudatus* schildert. Des Weiteren sind auch *Sorastrum* und *Coelastrum* heranzuziehen; besonders ist die erste Gattung durch *Lauterborniella*, wie ich oben schon darlegte, nahe verknüpft. Dass *Coelastrum* von den Hydrodictyaceen zu trennen ist, hat SENN⁴⁾ nachgewiesen. Von jeher ist in die Nähe dieser beiden Algen auch *Pediastrum* gestellt worden, und es kann kein Zweifel existiren, dass die habituelle Aehnlichkeit eine grosse ist. Ich muss mich fragen, ist der Umstand, dass die eine Gattung noch frei bewegliche Schwärmer in der Mutterzelle bildet, während bei den anderen diese Beweglichkeit aufgehört hat, ein genügender Grund, diese Trennung in zwei Familien durchzuführen?

In neuerer Zeit sind zwei Gattungen beschrieben worden: *Tetrastrum* Chodat⁵⁾ und *Cohniella* Schröder⁶⁾, welche mit *Staurogenia* ausserordentlich nahe verwandt sind. Sie unterscheiden sich von ihr

1) Herr Dr. NORDSTEDT, der die Alge lebend sah, hat inzwischen diese meine Vermuthung brieflich bestätigt und ebenso meine oben S. 152 gegebenen Angaben über die Vermehrung dieser Alge.

2) CHODAT und HUBER in Recherches experimentelles sur le *Pediastrum boryanum*. Bull. de la soc. bot. Suisse 1895.

3) CHODAT in Histoire des Protococcoidées II. Bull. l'Herb. Boiss. 1895, p. 113.

4) SENN, l. c. p. 35.

5) CHODAT, l. c. 1895.

6) SCHRÖDER in *Attheya, Rhizosolenia* etc. Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch. 1897, S. 273.

nur dadurch, dass die Zellen am Rande Stacheln tragen. Es ist klar, dass beide Gattungen nicht gut neben einander bestehen können. SCHRÖDER legt bei der Aufstellung seiner Gattung noch besonderes Gewicht darauf, dass die Zellen lückenlos mit einander verbunden sind. Ich kann diesem Umstande keine Bedeutung beimessen, denn sowohl bei echten *Staurogenia*-Arten, als auch gerade bei *Tetrastrum heteracanthum* Chodat findet man häufig genug bei wohl ausgebildeten Coenobien diese enge Zellverbindung, nicht selten sogar in der eigenthümlichen Art von *Cohniella* (Fig. 17). Es muss also jedenfalls die jüngere Gattung *Cohniella* der älteren weichen¹⁾.

Ob man nun die bestachelten Coenobien von den nicht bestachelten trennt, ist im gewissen Sinne Geschmackssache, da in der Zelltheilung, im Bau des Zellinnern, des Coenobiums keine durchgreifenden Unterschiede vorhanden sind. Ich möchte hier diese Formen vereinigen, und zwar deshalb, weil in den nahe verwandten Gattungen besonders *Scenedesmus* und *Coelastrum* auch Arten mit Membranfortsätzen und ohne solche vereinigt sind (z. B. *Scenedesmus obtusus* und *Sc. quadricauda*, *Coelastrum microporum* und *C. morum* West). Auch bei dem entfernteren *Pediastrum* ist dieses der Fall, und ich möchte hier speciell auf die Beobachtung von ZACHARIAS hinweisen²⁾, wonach bei gewissen Varietäten von *Pediastrum duplex* Büschel langer Nadeln an den Ecken der Zellen vorhanden sind. Es sind dieses aber trotzdem echte *Pediastren*³⁾. *St. alpina* nob. bildet ausserdem eine Zwischenform zwischen *Tetrastrum* und *Staurogenia*.

Von den einzelnen Arten will ich nur die beiden hier als neu angeführten eingehender beschreiben:

Staurogenia alpina findet sich im Planktonmateriale, welches Dr. LAUTERBORN im November 1894 im Davoser See bei Davos gesammelt hat. Ich habe die Alge schon früher als *St. quadrata* var. *octogona* Schdle.⁴⁾ publicirt; sie ist aber von den Ludwigshafener Exemplaren, auf welche sich allein diese Namen und die Abbildung beziehen soll, wie ich mich kürzlich bei Anwendung homogener Immersion überzeugt habe, gänzlich verschieden. Die fast genau achteckigen, vierzelligen Coenobien haben einen Durchmesser von 10 bis 14 μ . An jeder Ecke befindet sich in der Frontalansicht ein sehr kurzes Dörnchen (Fig. 25). Die Zellen des entwickelten Coenobiums tragen an den Seiten und an den inneren abgerundeten Ecken eben-

1) Vergl. auch LEMMERMANN im vorhergehenden Heft dieser Zeitschrift S. 95.

2) O. ZACHARIAS, Ueber einige interessante Funde im Plankton sächsischer Fischeiche. Biol. Centralblatt 1898, S. 714 ff.

3) Sind die Arten zu trennen, so heissen die unten angeführten Species Nr. 7, 8, 9, 11 *Tetrastrum staurogeniaeformis* Lemm., *Tetr. multisetum* nob., *Tetr. apiculatum* (Lemm.) nob., *Tetr. alpinum* nob.

4) In der Oesterr. bot. Zeitschrift 1895.

falls sehr kleine Dörnchen und wahrscheinlich noch weitere auf der gewölbten Oberfläche, welche wegen des Chlorophyllinhaltes nicht sicher constatirt werden konnten. Von der Schmalseite des Coenobiums aus gesehen (in der Seitenansicht) sind die Zellen im Umriss deutlich achteckig, und jede Ecke ist mit einem kurzen, oft abgestutzten Dörnchen versehen (Fig. 24).

Staurogenia multiseta nob. (Fig. 12) besteht aus vier kreuzförmig gestellten Zellen und ist ohne genauere Untersuchung in der Frontalansicht nur schwer von *Lauterborniella elegantissima*, mit welcher sie in demselben Material vorkommt, unterscheidbar; die Zellen sind etwas runder und meist enger bei einander liegend. An ihrem äusseren abgerundeten Ende tragen sie fünf bis viele meist sehr lange, aber auch sehr feine Stacheln. Die ganze Colonie ist von einem schwer sichtbaren Schleim zusammengehalten. Die Grösse der Zelle beträgt 3—4 μ , die des Coenobiums 7—10 μ . Das Chromatophor lässt am inneren Rande der Zelle einen kleinen Raum frei, in welchem der Zellkern liegt, auf der Dorsalseite ist das elliptische Pyrenoid.

Mit dieser Pflanze kommt noch eine andere vor, welche in der Gestalt, Grösse und Anordnung der Zellen völlig mit der vorhergehenden übereinstimmt. Doch fehlen die Setae völlig (Fig. 13, 14). Statt dessen ist die Gallerte an der Rückenseite mit stark färbbaren Pünktchen besetzt, die aber auch ungefärbt an ihrer dunkeln Farbe bei starker Vergrösserung sichtbar sind. Das Chromatophor bedeckt die ganze Zelle. Das Pyrenoid ist rund und fast in der Zellmitte gelegen.

Trotz dieser Unterschiede bin ich geneigt, beide Formen zu vereinigen, denn bei *Staurogenia heteracantha* Nordst. konnte ich bei Exemplaren mit vergallerteter Zellhaut einige Male beobachten, dass dort, wo die Stacheln stehen sollten, dunkle Gallertkörnchen auftreten (Fig. 16). Und so glaube ich, dass auch hier die dunkeln Stellen in der reichlicher entwickelten Gallerte die Ansätze entweder künftiger oder früherer Haare angeben, besonders da sie auch wie jene nur auf der Dorsalseite stehen. Ich ziehe unsere Form deshalb als var. *punctata* zur obigen Art.

Es erübrigt noch eine kurze Diagnose der Gattung nebst einer tabellarischen Uebersicht der bis jetzt beschriebenen Arten zu geben.

Staurogenia Ktzig. (= *Crucigenia* Morren incl. *Chloropedium* Naeg. in litt.).

Die verschiedenartig geformten Zellen bilden stets vierzellige ebene Coenobien oder ebene Familien solcher Coenobien, welche durch eine mehr oder weniger entwickelte Schleimmasse zusammengehalten sind. Der Zellinhalt besteht aus einem, selten mehreren parietalen Chlorophoren mit meist einem, selten mehreren Pyrenoiden, und aus einem Zellkern.

Die Vermehrung findet durch kreuzförmige Theilungen des Inhaltes einer Zelle innerhalb der Zellhaut statt, so dass die beiden Theilungsebenen auf einander senkrecht und senkrecht auf der Ebene des Coenobiums stehen. Die vier Sprösslinge werden durch Verschleimen oder Zerreißen der Mutterzellhaut frei und bilden ein neues Coenobium. Dauersporen wurden bei einer Art beobachtet.

I. *Eustaurogenia* nob. — Zellen ohne Stacheln und Fortsätze.

A. Coenobien undeutlich.

1. Coenobien meist zu vielen in Familien vereinigt. Zellen elliptisch oder oval. Dim. der Zelle 4—6: 4—5 μ . *St. rectangularis* A. Br., Tafel VI, Fig. 21.

B. Coenobien deutlich.

a) Coenobien nicht quadratisch:

2. Coenobien und Zellen hexagonal mit ausgerandeten Seiten und abgerundeten Ecken. Dim. der Zelle 12—14: 11—12 μ . *St. emarginata* W. et G. West.
3. Coenobien und Zellen rhombisch, mit geraden Seiten. Dim. der Zellen 10 μ im Diam. *St. cruciata* Wolle.

b) Coenobien quadratisch:

4. Coenobien mit abgerundeten Ecken, Zellen fast halbkreisförmig mit abgestutzten Ecken und etwas convexer Basis. Dim. der Zelle 6—11: 4—8 μ . *St. Lauterborni* Schmidle.
5. Coenobien genau quadratisch. Zellen quadratisch mit scharfen oder abgerundeten Ecken. Theilungsebenen senkrecht zu den Quadratseiten des Coenobiums. Dim. der Zelle 3—4: 3—4 μ . *St. quadrata* (Morren) Ktzg.
6. Coenobien genau quadratisch, mit grosser quadratischer centraler Lücke. Zellen trapezförmig. Theilungs-Ebene längs der Diagonalen des Coenobiumquadrates. Dim. der Zellen 6—8: 2—3 μ . *St. fenestrata* Schdle.

II. *Tetrastrum* (Chodat). — Zellen mit verschieden gestalteten Fortsätzen.

A. Fortsätze zart und hyalin, schwer sichtbar (*Cohniella* Schröder).

7. Coenobien quadratisch bis rhombisch, geschlossen. Zellen Kreissegmente bildend, auf dem Rücken mit 5 kleinen, in der Ebene des Coenobiums liegenden Stacheln. Dim. der Zellen 5—6 μ . *St. Schröderi* Schmidle (= *Cohniella staurogeniaeformis* Schröder).

8. Coenobien quadratisch, oft locker, Zellen rund oder länglich rund oder Kreissegmente bildend, auf dem Rücken mit 5 und mehr langen, allseits abstehenden Stacheln. Dim. der Zellen 3—4 μ . *St. multiseta* Schmidle (Tafel VI, Fig. 12).

Statt der Stacheln auf der Gallerte des Zellrückens dunkle Punkte — var. *punctata* (Tafel VI, Fig. 13 und 14).

9. Zellen länglich, oft fast dreieckig, an der Innenseite des äusseren Poles ein kurzes Spitzchen tragend. Dim. der Zelle 2,5—5 : 4—7 μ . *St. apiculata* Lemm.¹⁾

B. Fortsätze robuster, deutlich sichtbar.

10. Coenobien quadratisch, Zellen ein Kreissegment bildend, doch auf dem Rücken ausgerandet und auf der einen Erhebung abwechselnd mit je einem langen und kurzen Fortsatz versehen. Dim. der Zellen 4—8 μ .
St. heteracantha Nordst. (Tafel VI, Fig. 15—20).

11. Coenobium achteckig; Zellen nach einwärts abgerundet, aussen abgestutzt, an den Ecken mit sehr kurzen Dornen versehen. Dim. der Zellen 4—6 μ .
St. alpina Schmidle (Tafel VI, Fig. 24, 25).

Zu streichen ist *Staurogenia*(?) *tetrapedia* Kirchner, welche mit *Tetrapedia emarginata* Schroeder identisch ist.

Kaum zur Gattung gehört *St cubica* Reinsch in Contrib. Alg. cap. Bonae Spei in Linn. soc. Journ. XVI, p. 238.

Crucigenia irregularis Wille in „Mittheilungen aus der biol. Gesellschaft zu Christiania“, Sitzung vom 17. October 1895, gehört nicht zur Gattung, weil im Zellinhalt die Pyrenoide fehlen, und ist als besondere Gattung anzusehen, für welche ich den Namen *Willea* vorschlage mit der Art *Willea irregularis* (Wille) nob.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. *Polyedrium Schmidlei* var. *euryacantha* n. var.
 „ 2 und 3. *Lauterborniella elegantissima* n. g. et sp. e fronte et latere.
 „ 4 und 5. *Polyedrium hastatum* var. *palatinum* n. var.
 „ 6 und 7. *Schröderia belonophora* n. sp.
 „ 8—11. *Rhabdoderma lineare* n. gen. et sp.
 „ 12. *Staurogenia multiseta* n. sp.

1) Ausser dieser kurzen Diagnose ist nichts von dieser Alge bekannt.

- Fig. 13 und 14. *Staurogenia multiseta* var. *punctata* n. v.
 „ 15—20. *Staurogenia heteracantha* Nordst.
 „ 21. *Staurogenia rectangularis* A. Br. mit einer Dauerspore.
 „ 22. *Staurogenia rectangularis*, eine Zelle.
 „ 23. *Staurogenia Lauterborni*, eine Zelle.
 „ 24 und 25. *Staurogenia alpina* n. sp. e fronte et latere.

19. C. Correns: G. Mendel's Regel über das Verhalten der Nachkommenschaft der Rassenbastarde.

Eingegangen am 24. April 1900.

Die neueste Veröffentlichung HUGO DE VRIES': „Sur la loi de disjonction des hybrides“¹⁾, in deren Besitz ich gestern durch die Liebenswürdigkeit des Verfassers gelangt bin, veranlasst mich zu der folgenden Mittheilung.

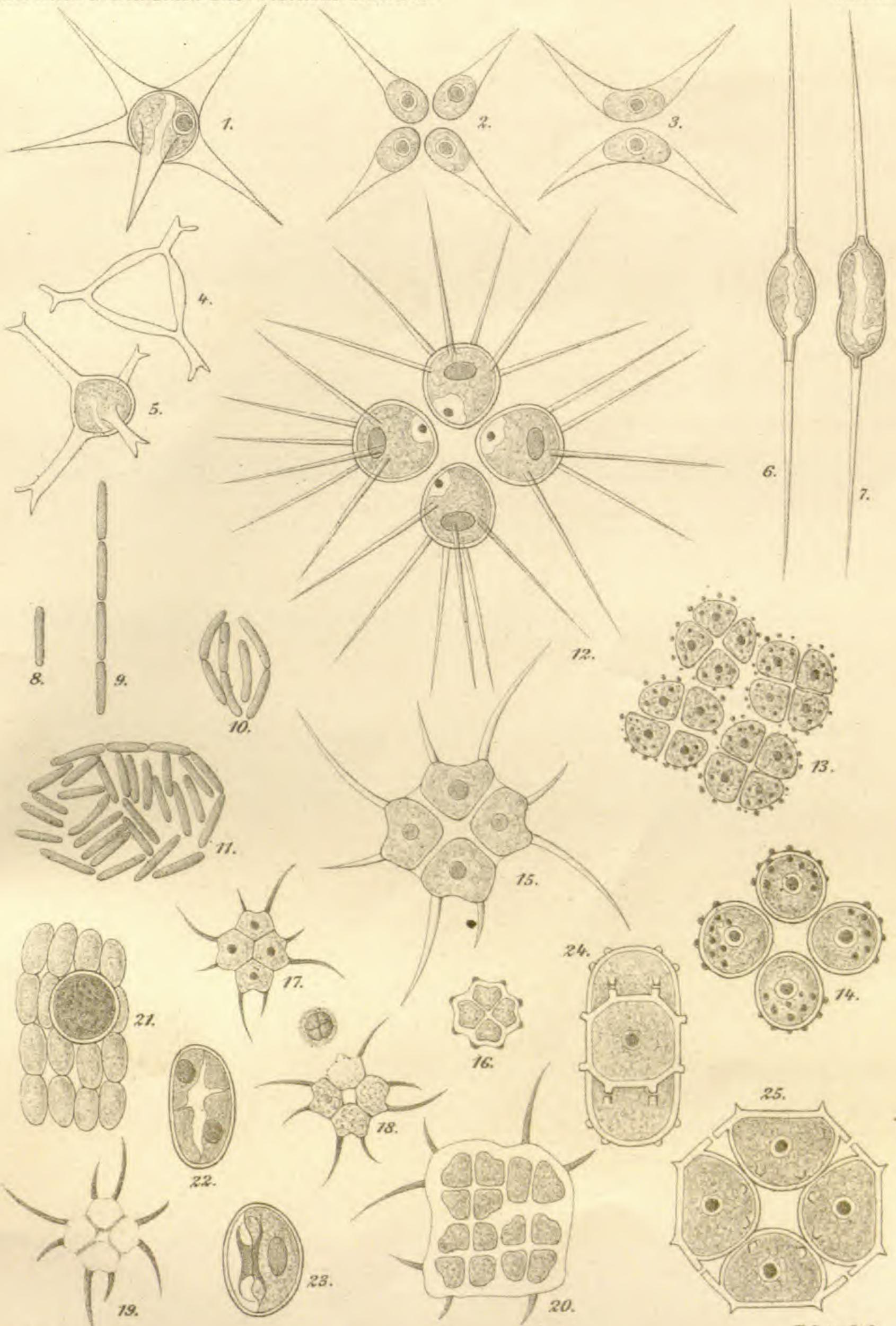
Auch ich war bei meinen Bastardirungsversuchen mit Mais- und Erbsenrassen zu demselben Resultat gelangt, wie DE VRIES, der mit Rassen sehr verschiedener Pflanzen, darunter auch mit zwei Maisrassen, experimentirte. Als ich das gesetzmässige Verhalten und die Erklärung dafür — auf die ich gleich zurückkomme — gefunden hatte, ist es mir gegangen, wie es DE VRIES offenbar jetzt geht: ich habe das alles für etwas Neues gehalten²⁾. Dann habe ich mich aber überzeugen müssen, dass der Abt GREGOR MENDEL in Brünn in den sechziger Jahren durch langjährige und sehr ausgedehnte Versuche mit Erbsen nicht nur zu demselben **Resultat** gekommen ist, wie DE VRIES und ich, sondern dass er auch genau dieselbe **Erklärung** gegeben hat, soweit das 1866 nur irgend möglich war³⁾. Man braucht heutzutage nur „Keimzelle“, „Keimbläschen“ durch Eizelle oder Eizellkern, „Pollenzelle“ eventuell durch generativen Kern zu ersetzen. — Auch einige Versuche mit *Phaseolus* hatten MENDEL ein entsprechendes Resultat gegeben, und er vermuthete bereits, dass die gefundene Regel in vielen weiteren Fällen Gültigkeit habe.

Diese Arbeit MENDEL's, die in FOCKE's „Pflanzenmischlingen“ zwar erwähnt, aber nicht gebührend gewürdigt ist, und die sonst

1) Compt. rend. de l'Acad. des Sciences, Paris, 1900, 26. mars.

2) Vergl. die Nachschrift. (Nachtr. Anm.)

3) GREGOR MENDEL, Versuche über Pflanzen-Hybriden. Verh. des Naturf. Vereines in Brünn, Bd. IV. 1866.



W. Schmale gez.

E. Lisse lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [18](#)

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

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen 144-158](#)