Ueber den Bau und die Entwickelung von Chlamydomonas Kleinii n. sp.

Von

W. Schmidle.

Hiezu Tafel I.

Die im Folgenden beschriebene Flagellate, für welche ich den Namen *Chlamydomonas Kleinii*[1]) vorschlagen möchte, zeigt in ihrem Baue, ihrer Lebensweise und Fortpflanzung manche Eigenthümlichkeiten, welche keiner bis jetzt beschriebenen Chlamydomonasspecies zukommen, ja sogar vom Gattungscharakter oft wesentlich abweichen. Es dürfte desshalb eine nähere Beschreibung dieser Alge von einigem Interesse sein.

Ich fand dieselbe während der letzten 4 Jahre vielfach in Brunnen und Teichen der Umgebung von St. Peter im badischen Schwarzwalde fast zu jeder Jahreszeit. Selbst einmal im Winter bei tiefem Schnee (Januar und Februar 1890) vegetirte sie reichlich in einem theilweise mit Eis bedeckten Brunnen zwischen St. Peter und Rechtenbach. Immer traf ich sie im Freien in zwei Zuständen, nämlich schwärmend stets in geringer Individuenzahl an der Oberfläche des Wassers und dann zugleich in reichlicher Vegetation als schleimig grüne Masse Holz, Moos und Wasserpflanzen überziehend.

Die Gestalt der schwärmenden Individuen ist länglich rund bis cylindrisch, 32 bis 28 μ lang, 12 bis 8 μ breit, an beiden Polen abgerundet. Am Vorderende befinden sich zwei den Körper an Länge überragende Geisseln. Wegen ihrer Feinheit jedoch sind sie viel schwerer zu sehen als z. B. die Geisseln von *Clamydomonas Reinhardii*

1) Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. Ludwig Klein in Karlsruhe, welchem ich durch vielfache Anregung und Unterstützung im Beginne meiner Algenstudien zu grossem Danke verpflichtet bin.

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00020-5

Goroschankin.[1]) und werden oft nur durch Tödtung der Individuen mittelst Jod-Jod-Kalium deutlich. Selten fand ich auch Formen, welche Geisseln von abnormer Dicke besassen, die dann durch ihre von Anfang bis zu Ende gleich dicke cylindrische Gestalt einen krankhaften Eindruck machten. Sonst werden sie nach vornen entschieden dünner und treten durch zwei feine Oeffnungen aus der wohlentwickelten Zellhaut aus, welche überall dem Körper enge anliegt und am Vorderpole keinen deutlich wahrnehmbaren Schnabel bildet. An der Geisselbasis befinden sich zwei kleine contractile Vacuolen, die abwechselnd pulsiren. Sie liegen in einem kleinen, farblosen, meist runden Abschnitt am Vorderende. Im Uebrigen ist der Körper grün gefärbt, nur in der Mitte wird diese Färbung lichter; und man kann dann durch diese scheinbare Lücke den kleinen runden Zellkern oft ohne Anwendung von Färbungsmethoden deutlich bemerken. Vergl. Fig. 1.

In der vorderen Körperhälfte liegt ein rothbraunes, lineales Stigma, das sich in der Richtung der Längsachse des Körpers erstreckt. In ihr befinden sich constant und ausnahmslos bei allen im Freien lebenden Individuen zwei wohlentwickelte Pyrenoide, eines vor dem Zellkerne, das andere hinter demselben. Sie bestehen aus einem durch Hämatoxylin färbbaren Kerne, welcher von einer mehr oder weniger starken Stärkeschicht umhüllt ist.

Schon bei oberflächlicher Betrachtung erscheint der Körper, namentlich wenn er sich bewegt, der Länge nach grün gestreift zu sein. Die einzelnen Streifen sind an den beiden Seiten des Körpers schwer zu bemerken, werden in der Mitte deutlicher und laufen besonders klar über die sonst helle Lücke oberhalb des Zellkernes hin.

Eine nähere Untersuchung zeigt, dass diese Streifung durch die Form des Chlorophyllkörpers bedingt ist. Derselbe besteht aus 12 bis 24 schmalen, eng aneinanderliegenden Bändern, welche sich am Hinterende vereinigen, von da aus oft in geringer spiraliger Drehung über den Körper sich hinziehen und, bevor sie den Vorderpol erreicht haben, frei endigen. Vergl. Fig. 2, 5, 6. Der Rand dieser Bänder ist gelappt, oft sind sie durch Seitenzweige mit einander verbunden, theilen sich oder scheinen unterbrochen zu sein; vergl. Fig. 5 und 8. Die Scheitelansicht (Fig. 3 und 7) zeigt, dass sie nach innen sich verschmälern, also im Querschnitt die Gestalt eines Trapezes besitzen. Oft findet man denselben aber auch länglichrund bis kreis-

1) Vergl. Goroschankin, Beiträge zur Kenntniss der Morphologie und Systematik der Chlamydomonaden I. u. II. Bull. Soc. imp. Natur. Moscou 1890 und 1891 Nr. 1.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00021-1

förmig. Auch scheinen sie mir nicht überall gleich weit in das Innere des Körpers hinein zu ragen; vergl. die etwas schematisirte Fig. 11 und 3 und 4. Nur vornen und hinten schliessen sie sich an die beiden axialen Pyrenoide an, treten aber in der Mitte etwas zurück, so dass eine der Länge nach mit durchbrochenen Wänden versehene Höhlung entsteht, in welcher der runde vom Plasma umgebene Zellkern liegt.

Eine gleiche Bildung des Chromatophors ist bis jetzt meines Wissens an keiner anderen Flagellate gefunden worden. Goroschankin[1]) beschreibt einen *Chlamydomonas Steinii,* welcher nur mit einem hinter dem Zellkerne liegenden Pyrenoide versehen ist, und welches ebenfalls gestreift erscheint. Diese Streifung rührt nach Goroschankin daher, dass das kelchförmige Chromatophor auf der Aussenseite Auswüchse in Längsreihen geordnet aufweist, so dass der Querschnitt des Chlorophors einen geschlossenen Ring mit Warzen auf der Aussenseite darstellt.

Ich gab mir vielfach Mühe eine ähnliche Bildung bei vorliegendem Flagellate nachzuweisen. Doch überzeugte ich mich immer, dass kein geschlossener Cylinder vorliegt, sondern die Wände der Länge nach durchbrochen sind, wobei die einzelnen Streifen dann und wann anastomosiren. Das Chlorophor wird dadurch demjenigen von *Chlamydomonas reticulata Goroschankin* ähnlich, welches jedoch von anderer Körpergestalt und ohne Pyrenoide ist.[2])

Auch *Chlamidomonas grandis Stein*[3]) = ? *Chlamydomonas obtusa Cienkowski*[4]) zeigt eine deutliche Streifung. Woher diese rührt, ist nicht zu entscheiden, da Stein keine nähere Beschreibung des Chromatophors gegeben hat.[5]) Jedenfalls ist *Chlamyd. grandis Stein* ausser durch die bedeutendere Grösse und die mehr cylindrische Gestalt

---

1) Vergl. Goroschankin l. c.

2) Goroschankin l. c.

3) Stein, Der Organismus der Infusionsthiere III, erste Hälfte, Einleitung und Tab. XV Fig. 48—50.

4) Cienkowski, Bot. Zeitg. 1865 pag. 21 u. Tab. I. *Chlamydomonas obtusa,* welches A. Braun in „Beobachtungen über die Erscheinungen der Verjüngung in der Natur" pag. 230 Anm. beschrieben hat, scheint mir von der von Cienkowski beschriebenen Form gleichen Namens verschieden zu sein. Denn ausser dass jener Form ein Schnabel vollständig fehlt, ist bei ihr gewöhnlich bloss 1 Pyrenoid hinter dem Zellkerne vorhanden, wozu noch ein Stigma fehlt. Vergl. über den letzten Punkt die Bemerkung Goroschankin's l. c. bei der Beschreibung von *Chlamyd. Steinii.*

5) Soviel ich mich erinnere, erklärt Stein in der Einleitung zu seinem Infusorienwerke die Streifung als eine Eigenschaft der Zellhaut.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00022-7

schon dadurch unterschieden, dass es einen deutlich entwickelten Schnabel trägt. Zudem kommen bei alten Individuen oftmals mehr als zwei Pyrenoide vor, die dann regellos über den Körper zerstreut sind, oder auch bloss ein einziges hinter dem Zellkerne. Dieses ist bei unserer Flagellate, wie sie im Freien gefunden wird, nie der Fall; und wenn bei längerer Cultur zuweilen mehrere Pyrenoide in einem Individuum auftreten, so sind sie nicht regellos über den Körper zerstreut, so lange der Körper seine typische länglich runde Gestalt nicht verloren hat.

Die Bewegung der Schwärmer besteht, wie bei den meisten Chlamydomonadineen in einer Rotation des Körpers um seine Längsachse. Zugleich dreht sich der ganze Körper in einer Schraubenlinie um die ideale Achse seiner Bewegungsrichtung, und zwar den Vorderpol etwas nach auswärts gerichtet. Die Bewegung ist jedoch meistens langsam und träge.

Dieser schwärmende Zustand ist nun nicht der gewöhnliche, in welchem man die Alge findet. Das Schwärmen dauert nämlich nur kurze Zeit oder kommt häufig, wie wir sehen werden, gar nicht zu Stande. Dann sinkt der Körper auf den Grund des Wassers nieder, oder setzt sich an Holz, Moos etc. an. Hier fängt nun die Zellhaut an zu verschleimen (scheint aber wenigstens im Freien und in der ersten Zeit bei Culturen von innen immer wieder neu gebildet zu werden), so dass ein breiter Gallerthof um jedes Individuum entsteht; vergl. Fig. 7, 12, 13, 29. An eine Ausscheidung des Schleimes durch die Zellhaut, wie es bei den Desmidiaceen der Fall ist, kann desshalb nicht gedacht werden, weil die Gallerte, wenn man sie mit Methylenblau oder besser mit Diamantfuchsin färbt, deutlich aus parallelen, rund um den Körper laufenden Schichten zusammengesetzt ist. Fig. 29, 12. Eigenthümlich ist dabei, dass dieser Hof meistens weit vom Körper absteht. Häufig wurde sowohl im Leben als nach Tödtung durch Osmiumsäure gesehen, dass die Geisseln noch vorhanden waren. Oft waren sie gänzlich im Hofe eingeschlossen, oft ragten sie durch die Hülle hindurch, Fig. 7, und zeigten immer, so oft sie lebend beobachtet werden konnten, eine langsame Bewegung. Dadurch, dass sich dann andere, ebenso beschaffene Individuen daneben niederlassen und durch die gleich zu beschreibende Vermehrung, verklebt die schleimige Gallerte der einzelnen Individuen zu einer ausgedehnten, palmellen- (Tetraspora) artigen Gallertmasse, welche Holz, Moos, die Wände des Culturgefässes überzieht, ja sogar, wie einmal in einem Brunnen zwischen Rechtenbach und St. Peter bemerkt

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00023-3

wurde, wallnussgrosse, am Grunde angewachsene, hohle Blasen bildet. Die einzelnen Individuen sind jedoch nur sehr lose miteinander verklebt. Um sie zum grössten Theile von einander zu trennen, genügt ein kräftiges Schütteln des Wassers. Dabei scheint die leicht zerfliessliche Gallerte durch die Bewegung des Wassers aufgelöst zu werden, denn der grösste Theil der Individuen wird befreit und schwärmt einige Zeit, selbst bis 2 Tage umher. Doch meist nach Verlauf eines halben Tages hat man wieder die frühere palmellenartige Masse. Fig. 29.

Dieser letztgenannte Zustand ist desshalb entschieden die Hauptvegetationsform der Alge und kein vorübergehender Entwickelungszustand. In ihm wurde sie immer und an den verschiedensten Orten gefunden, in ihm verharrt sie die längste Zeit ihres Lebens. Nur junge Individuen — und diese nicht alle — sah ich von Zeit zu Zeit freiwillig ausschwärmen, und nie dauerte dieses Schwärmen lange Zeit.

Diese Vegetationsform hat nun grosse Aehnlichkeit mit derjenigen, durch welche Alexander Braun[1]) die Gattung *Gloeococcus* charakterisirt hat. Auch die Form der Zellen unserer Species ist eine länglich runde. Freilich unterscheidet sie sich schon durch die Zweizahl der Pyrenoide von allen 4 in dieser Gattung aufgestellten Arten.[2]) Stein[3]) bestreitet die Selbständigkeit der Gattung *Gloeococcus* und hält sie für eine Entwicklungsform von *Tetraspora Link.* Dieses ist jedoch bei unserem Organismus sicher nicht der Fall. Denn abgesehen davon, dass es mir bei der langjährigen Beobachtung kaum entgangen wäre, und ich an einigen Fundorten nie eine Tetrasporaspecies entdecken konnte, weicht schon die Grösse, Form und die innere Beschaffenheit der Zellen von der beschriebenen Entwickelungsform der *Tetraspora* vollständig ab. Wenn sich dieses nun auch bei den andern Formen von *Gloeococcus A. Br.* ergeben würde, so dass diese Gattung vielleicht neben *Chlamydomonas Ehrbg.* beizubehalten wäre, was mir jedoch nicht wahrscheinlich erscheint, so müsste unsere Flagellate zu ihr gerechnet werden. *Chlam. Kleinii* bildet ein Uebergangsglied von gewissen Palmaellaceenarten zur Gattung *Chlamydomonas.*

Cultivirt man unsere Alge längere Zeit in offenen Gefässen, welche vor directem Sonnenlichte geschützt sind, und ernährt sie

---

1) Alexander Braun in seinen „Beobachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur“ pag. 169.

2) Vergl. De Toni, Sylloge Algarum pag. 557.

3) Stein, l. c. Einleitung.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00024-9

mittelst einer der von Sachs[1]) oder Klebs[2]) vorgeschlagenen Nährflüssigkeiten, so erfährt *Chlamydomonas Kleinii* beträchtliche Veränderungen, welche nie an frisch gesammeltem Material beobachtet wurden. Zuerst vergrössern sich die Pyrenoide, worauf eine Vermehrung derselben eintritt. Und zwar scheint mir dieses durch Theilung, nicht durch Neubildung zu geschehen. Denn die neuen Pyrenoide entstehen nicht an beliebigen Stellen des Körpers, sondern immer nur direct neben den alten. Sie sind im Anfange sehr klein und mit dem ursprünglichen verwachsen, so dass sie gleichsam Auswüchse der letzteren zu sein scheinen; Fig. 9. Erst wenn sie vollkommen herangewachsen sind, tritt eine Trennung ein; Fig. 10. Dabei zerstreuen sich die Pyrenoide nicht regellos über den ganzen Körper, wie es z. B. Cienkowski[3]) und Stein[4]) für *Chlam. grandis* gezeichnet haben, so lange nicht eine vollständige Deformation des Körpers eintritt. Sie behalten immer die symmetrische Stellung zum Zellkern. Häufig sieht man nur ein Pyrenoid verdoppelt, meistens nur das hintere. Solche Zellen verlieren immer ihre Geisseln, was übrigens nach und nach bei allen eintritt. Zudem fangen sie nun auch an sich abzurunden, man sieht dann oft rund gewordene Zellen, welche noch in ihrer früheren cylindrischen Hülle liegen; Fig. 8 und 14. Die Gestalt der Chromatophoren ist noch dieselbe, doch sind die Bänder oft nur schwer zu bemerken. Ein Stigma kann häufig noch mit Sicherheit nachgewiesen werden. Die Pyrenoide haben zum centralen Zellkerne die verschiedensten Lagen, häufig jedoch sind sie noch symmetrisch, die Geisseln fehlen immer. Der helle Fleck am Vorderpol mit den contractilen Vacuolen sind anfänglich noch vorhanden, später verschwinden sie. Eine Zellhaut scheint häufig, aber nicht immer zu fehlen. Denn die meisten solcher abgerundeten Zellen zeigen amöboide Gestaltsveränderungen, welche sehr langsam von statten gehen und erst nach längerer Beobachtung bemerkt werden. Fig. 18 bis 21 zeigen zwei Tochterzellen in der gemeinsamen Mutterzellhaut und ihre Gestaltsveränderungen nach Verlauf einer halben, ganzen und wieder einer halben Stunde. Geisseltragende Zellen, welche nach Verlust der Geisseln in diesen Zustand überzugehen im Begriffe sind, haben vielfach eine vornen abgerundete und hinten zugespitzte Gestalt; Fig. 16. Theilungsvorgänge konnte ich bei solchen membranlosen

1) Sachs, Pflanzenphysiologie pag. 342.
2) Klebs, Wassernetz, Flora 1890.
3) Cienkowski, l. c. Tab. I Fig. 33.
4) Stein, l. c. Tab. XV Fig. 49.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00025-5

Zellen nie nachweisen, während abgerundete, aber noch mit einer Membran versehene Zellen sich noch theilen, wenn dieses auch selten geschieht. Die Grösse schwankt beträchtlich von 24 μ im Durchmesser bis zu Formen von 6 μ (Mikrogonidiengrösse). Ob diese kleinen Zellen durch fortgesetzte Teilung runder Zellen entstanden sind, oder ob es Mikrogonidien sind, die nicht zur Copulation gelangten, konnte nicht mit Sicherheit ermittelt werden, doch scheint mir beides vorzukommen. Culturen dieser Art erhielten sich beliebig lange, zeigten jedoch keine Veränderung mehr, namentlich gelang es mir auf keine Weise wieder cylindrische, schwärmende Formen hervorzurufen.

Ich komme nun zur Vermehrung. Es wurde wie bei allen Chlamydomonaden Makro- und Mikrozoogonidien beobachtet. Die Zellen theilen sich nur im ruhenden Zustande und nach Verlust der Geisseln. Zuerst wird die Gestalt der Chromatophoren undeutlich, die Bänder scheinen in eine Menge von dicht gelagerten Körnern zu zerfallen; die Pyrenoide werden unsichtbar. Hierauf beginnt der Körper von aussen her sich der Quere nach mitten durch die etwas verlängerte helle Lücke oberhalb des Zellkernes durchzuschnüren, und zwar so, dass die Zellhaut sich nicht mittheilt; Fig. 22, 24 bis 28. Der Protoplasmakörper solcher sich theilender Individuen zieht sich etwas von der Zellhaut zurück und zeigt eine wellige Contur. Bei den vielen Theilungszuständen, welche ich beobachten konnte, trat immer nur zuerst Quertheilung ein, nie wurde eine Längstheilung beobachtet, so dass mir letztere ganz ausgeschlossen erscheint. Dadurch nimmt unser Organismus wieder eine ganz ausgezeichnete Stellung unter den Chlamydomonaden ein. Denn nach Bütschli[1]) ist bei ihnen Längstheilung Regel, nie wurde nur Quertheilung beobachtet, während beide Theilungsmodi zugleich nur in wenigen Fällen vorkommen; doch selbst bei diesen scheint die Quertheilung bei genauerer Betrachtung als eine Modification der Längstheilung aufgefasst werden zu müssen. Bei unserer Form liegt nun entschieden ausnahmslos eine Quertheilung vor. Eine Täuschung ist schon durch die cylindrische Form des Körpers ausgeschlossen, besonders da die helle Stelle am Vorderpol noch beim Beginn der Theilung wohl zu bemerken ist. Eine Vermehrung der einzelnen Organe vor der Theilung konnte bis jetzt nicht wahrgenommen werden. Die Pyrenoide, die vor der Theilung so deutlich hervortraten, sind nicht mehr zu bemerken, erst nachdem die Durchschnürung vollendet

1) Bütschli, Protozoa in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, 1889, pag. 746.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00026-1

ist, treten sie verkleinert wieder auf, und zwar zuerst bloss eines. Und nun liegen sie nicht mehr vor und hinter dem Zellkerne (vom ursprünglichen Individuum aus gerechnet), sondern links und rechts, d. h. also die Pole des ursprünglichen Individuums sind nicht mehr Pole der Sprösslinge, sondern kommen auf die äusseren Seiten derselben zu liegen. Zuletzt entwickeln sich die Geisseln.

Selten nur bleibt es bei einer solchen Zweitheilung, meistens theilen sich die Tochterindividuen wieder. Der Eintritt dieser zweiten Theilung ist sehr verschieden. Oft geht die Theilung (namentlich bei Tage) sehr langsam vor sich, so dass sich die Produkte der ersten Theilung erst dann wieder theilen, wenn sich die Pyrenoide schon wieder vollständig entwickelt haben, oft aber beginnt die zweite Theilung schon, wenn kaum die Querwand der ersten vollendet ist. In jedem Falle aber ist sie vom Mutterorganismus aus gerechnet eine Längstheilung, in Bezug also auf die Hälften der ersten Theilung wieder eine Quertheilung. Und zwar wechseln auch jetzt die Pole wieder, so dass bei den 4 entstandenen Tochterindividuen die Vorderenden in die Mitte der Mutterzelle zu liegen kommen; Fig. 28.

Häufig tritt bei der zweiten Theilung eine Unregelmässigkeit ein, welche bei der Entstehung der Mikrogonidien, wie mir scheint, fast zur Regel wird. Der eine der beiden Sprösslinge der ersten Theilung halbirt sich nämlich viel rascher als der andere, ja ist sogar häufig schon vollständig getheilt, während der andere noch gänzlich ungetheilt erscheint; Fig. 22. Welcher dieses ist, der aus der vorderen Hälfte oder aus der hinteren hervorgegangene, konnte ich nicht mit Sicherheit bestimmen. Die Ursache jedoch dieses ungleichen Verhaltens scheint mir darin zu liegen, dass die durch die erste Quertheilung entstandenen Hälften nicht vollständig kongruent sind; die vordere z. B. enthielt ursprünglich die helle Geisselbasis, die contractilen Vacuolen, was der hinteren fehlte, die letztere dagegen mehr Chlorophyll.

Selten treten bei der Bildung von Makrozoogonidien Theilungen auf, die über die Vierzahl hinausführen; einigemale wurde eine Achttheilung beobachtet. Ueber die Lage der dritten Theilungsebene kann noch nichts Sicheres angegeben werden, doch scheint sie wieder auf der zweiten senkrecht zu stehen.

Alle diese so entstandenen Zellen sind von der sich immer mehr und mehr erweiternden Mutterzellhaut umgeben; sie erhalten die Geisseln noch innerhalb derselben, bewegen sich oft auch schon etwas und werden durch das Zerfliessen derselben frei. Häufig schwärmen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00027-7

sie nun nicht aus, sondern gehen direct in den oben geschilderten Ruhezustand über. Fig. 13 stellt 4 Tochterindividuen vor, welche schon innerhalb der Mutterzellhaut Gallerthöfe um sich gebildet haben. Solche Zellen kommen also wahrscheinlich nie zum Schwärmen, und für sie ist der vorhin geschilderte Palmellenzustand der einzig vorkommende. Häufig sieht man auch, dass schon innerhalb der Mutterzellhaut die Tochterindividuen sich wieder theilen, wodurch dann die von Cienkowski[1]) geschilderten Gloeocystiszustände entstehen.

Ich komme nun speciell zur Bildung der Mikrogonidien. Auch hier begann die Theilung immer mit einer Quertheilung. Doch bevor diese vollendet war, erfolgte in einem Falle die oben geschilderte zweite Theilung. Dann traten fast simultan weitere Theilungen auf, bei welchen ein bestimmtes Schema noch nicht zu erkennen war. In allen anderen vielfach beobachteten Fällen traten fast zu gleicher Zeit mit der beginnenden Quertheilung weitere Theilungen ein, so dass der Körper in Segmente zerfiel, wie sie in Fig. 17 und 23 abgebildet sind. Es scheint mir, dass diese Theilungszustände sich folgendermaassen auf die bekannten zurückführen lassen. Das ursprüngliche Individuum theilte sich zuerst in zwei Stücke durch Quertheilung, von welchen das eine, wie es bei der Makrogonidienbildung vorkommt, ein rascheres Theilungstempo einhält, wie das andere. Während letzteres desshalb ungetheilt bleibt, fängt das erstere an, vom inneren Rande aus der Länge nach sich zu spalten. Doch bevor diese Spaltung auch nur zur Hälfte vollendet ist, erfolgt schon wieder eine zweite Quertheilung, so dass von den drei entstandenen Quersegmenten nur das mittlere der Länge nach getheilt erscheint. Bei dem untersten Segmente in Fig. 17 ist desshalb die Längstheilung gleichsam unterdrückt, und es beginnt sich wieder der Quere nach zu theilen. Weiter konnte bis jetzt der Theilungsprozess bei der Raschheit der Aufeinanderfolge der einzelnen Theilungen nicht verfolgt werden, besonders da auch Theilungen senkrecht zur optischen Achse eintreten, die schwer zu bemerken sind.

In allen beobachteten Fällen trat die Mikrozoogonidienbildung gegen Abend ein, bis Mitternacht war die Theilung vollendet. Die ursprüngliche Zelle hatte sich in einen regellosen Haufen von 32 bis 64 Zellchen aufgelöst, welche von der nicht erweiterten Mutterzellhaut eng umschlossen waren; Fig. 37. Die Schwärmer fingen bei Tagesanbruch an, sich in ihrer Hülle zu bewegen, meist zerstreuten sie sich sogleich nach allen Richtungen, und es gelang mir bis jetzt nicht,

1) Cienkowski, l. c.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00028-3

eine Copulation sicher von Anfang bis zu Ende zu verfolgen. Zustände, welche auf eine Copulation einer Mikrogonidie mit einer abgerundeten Zelle hindeuten, wurden einmal beobachtet; vergl. Fig. 38, 39 und 41 und die Figurenerklärung. Einigemale wurden auch Zygoten mit braunrothem Inhalte und dicker, glatter Haut aufgefunden. Dass diese unserem Organismus angehörten, ist mir zweifellos, da die betreffende Cultur ausser Pilzen, Infusorien und Palmellen (*Scenedesmus*) keine anderen Organismen enthielt.

Die Grösse der Mikrogonidien ist gewöhnlich 6 μ in der Länge und 4 μ in der Breite. Sie sind ebenfalls cylindrisch bis länglich rund und tragen am Vorderpol, der meistens etwas zugespitzt ist, zwei feine Geisseln. In der vorderen Körperhälfte ist ebenfalls ein lineales Stigma, die Geisselbasis ist farblos, der übrige Körper schwach grün gefärbt. Die Gestalt der Chromatophoren konnte desshalb nicht ermittelt werden; Streifung jedoch scheint keine vorhanden zu sein. Zwei contractile Vacuolen glaube ich constatirt zu haben. Die Mikrogonidien haben ebenfalls zwei zum Zellkerne symmetrisch liegende Pyrenoide, jedoch sah ich häufig auch solche mit nur einem, welches mir am zugespitzten Vorderpole, also vor dem Zellkern zu liegen schien. Zugleich waren solche Exemplare etwas kleiner und zeigten eine grössere Zuspitzung am vorderen Ende. Alle Mikrogonidien waren mit einer dünnen Zellhaut versehen.

Ich kann nicht unterlassen, zum Schlusse noch eine Erscheinung zu erwähnen, welche ich zweimal zu beobachten Gelegenheit gehabt habe. Bei einer geissellosen Zelle von länglich runder Gestalt sah ich das Plasma von einer feinen Zellhaut umgeben langsam aus der alten Zellhaut austreten, welche leer daneben liegen blieb; vergl. Fig. 30 bis 36. Das Herauskriechen dauerte immer 2 bis 3 Stunden. Das Chromatophor war undeutlich, die Pyrenoide waren vorhanden, auch Zellkern und Stigma konnten wahrgenommen werden. Während des Herauskriechens vergrösserte sich die Zelle und begann dann der Quere nach in zwei Theile sich zu theilen, so dass je ein Pyrenoid, die sichtbar blieben, in jede Hälfte zu liegen kam. In einem Falle, der gezeichnet vorliegt, konnte die Theilung nicht bis zur vollen Ausbildung der Tochterzellen verfolgt werden, im zweiten jedoch entstanden zwei geissellose, abgerundete Zellen, wie sie oben beschrieben sind.

Mannheim, den 9. December 1892.

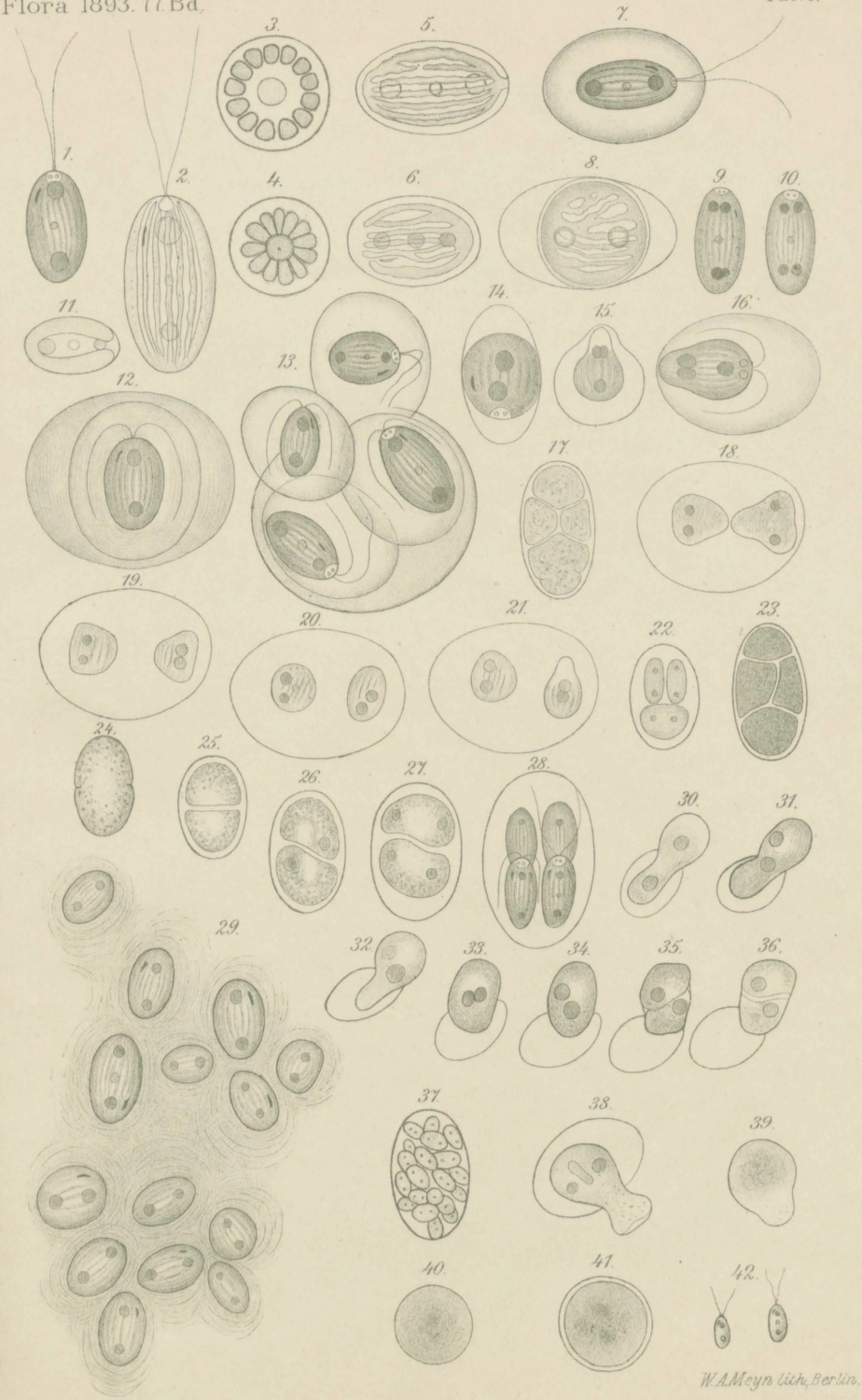
Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00029-0

Figurenerklärung zu Tafel I.

Die meisten Figuren sind nach lebenden Exemplaren gezeichnet, oder solchen, welche frisch mit Osmiumsäure, getödtet waren. In Figur 7, 12, 13 und 16 sind dazu die Gallerthöfe leicht mit Diamantfuchsin gefärbt; Figur 29 ist nach einem Glyceringelatinepräparat, bei welchem die Individuen mit Jod-Jodkalium getödtet und die Gallerte stark mit Methylenblau gefärbt war; Figur 5, 6 und 8 nach Glyceringelatinepräparaten gezeichnet.

Fig. 1. *Chlamydomonas Kleinii* n. sp., ein schwärmendes Exemplar. Vergr. 500.
Fig. 2. Wie oben, 1000fach vergr.
Fig. 3. Optischer Querschnitt in der Gegend des Zellkerns. 1000.
Fig. 4. Dessgleichen durch das vordere Pyrenoid; 1000fach.
Fig. 5 und 6. Schwärmende Exemplare nach Tödtung durch Osmiumsäuredämpfe, in Glycerin gelegt. Vergr. 700. Das Protoplasma ist etwas contrahirt.
Fig. 7. Ein ruhendes Exemplar, die Geisseln durchbrechen die Gallerthülle. Vergr. 500.
Fig. 8. Ein in den Ruhezustand übergegangenes rundes Exemplar mit elliptischer Gallerthülle. 700 mal.
Fig. 9 und 10. Ruhende Exemplare ohne Geisseln; die Gallerthöfe sind nicht gezeichnet. Vergr. 500.
Fig. 11. Optischer Längsschnitt. 500mal.
Fig. 12. Ruhendes Exemplar mit doppelter Gallerthülle. 500mal.
Fig. 13. Die Tochterzellen haben beim Verlassen der Mutterblase schon wieder Gallerthöfe. Vergr. 500.
Fig. 14. Die abgerundete Zelle zeigt noch ein deutliches Stigma und contractile Vacuolen. 500.
Fig. 15. Ein Exemplar welches einen farblosen Fortsatz ausgestreckt hat. Verg. 500.
Fig. 16. Ein ruhendes Exemplar, das im Begriffe steht, sich abzurunden. 500.
Fig. 17, 23, 37. Mikrozoogonidienbildung. Vergr. 700.
Fig. 18 bis 22. Amöboide Gestaltsveränderungen. Vergr. 500.
Fig. 22, 24 bis 28. Makrozoogonidienbildung. Ausser in Fig. 22 sind aufeinanderfolgende Theilungszustände derselben Zelle dargestellt.
Fig. 24 6^h Morgens, Fig. 25 8^h morgens, Fig. 26 12^h mittags, Fig. 27 4^h nachmittags, Fig. 28 8^h morgens am folgenden Tage. Vergr. 500.
Fig. 29. Stück der palmellenartigen Gallertmasse. Vergr. 500.
Fig. 30 bis 36. Aufeinderfolgende Zustände eines Exemplars, welches die alte Zellhaut verlassen hat und sich zu theilen beginnt. Der Vorgang dauerte 3 Stunden. Vergr. 500.
Fig. 38 bis 41. Copulation einer Mikrozoogonidie mit einer ruhenden Zelle. Die Zellhaut der letzteren löste sich auf. Fig. 38 morgens 9^h, Fig. 39 morgens 11^h, Fig. 40 nachmittags 2^h, Fig. 41 drei Tage später. Die entstandene Zygote ist tief dunkelgrün.
Fig. 42. Mikrozoogonidien.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00030-1



W. A. Meyn lith. Berlin.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05163-00497-3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 77

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

Artikel/Article: Ueber den Bau und die Entwickelung von Chlamydomonas Kleinii n. sp. 16-26