

(z. B. *Aretostaphylus*, *Pulsatilla vernalis* und *patens* usw.) sind seit v. CHAMISSO's Zeiten stark zurückgegangen, besonders seitdem auch diese Gegend „erschlossen“ ist. Immerhin sind noch einige Stellen mit schönen Beständen von *Juniperus* und viel *Calluna* besuchenswert und bieten besonders Ende August ein schönes Heidebild.

Pseudococcus vovae ist erst im Jahre 1909 von NASSONOW aus Polen von Skolimow (Gouv. Warschau) beschrieben worden. Er wurde daselbst im Juni 1906 auf *Juniperus communis* entdeckt. Seitdem ist diese Art meines Wissens nur noch einmal gefunden worden, und zwar von O. JAAP in Dalmatien bei Traù am 28. Mai 1914 auf dem unserm Wacholder recht ähnlichen *Juniperus oxycedrus*. Sie wurde von dem genannten Sammler in dessen Cocciden-Sammlung im Faszikel XVII unter Nr. 194 ausgegeben. Für Deutschland ist das Tier somit neu. Die Synonymie der Art ist folgende:

1909 *Pseudococcus (Dactylopius) vovae* NASSONOW, Ann. Mus. Zool. Imp. Se. St.-Petersbourg XIII. 1908 4. (1909) S. 484, Fig. 20—27, Taf. IV Fig. 6.

1912 *Pseudococcus vovae* LINDINGER, Schildläuse Europas, 1912, S. 191.

1915 *Pseudococcus Vovai* JAAP, Cocciden-Sammlung, Fasc. XVII Nr. 194.

Die Schildlaus ist leicht kenntlich. Sie ist von allen auf *Juniperus* vorkommenden Arten die einzige, welche kein Schild besitzt und frei beweglich ist. Die Farbe des Tieres ist gelbbraun, die Größe 2—3 mm. Die Tiere sind von weißen Wachsfäden dicht bedeckt. Beim Einsammeln waren noch alle Tiere lebend und ausgewachsen, dagegen starben sie mit dem Austrocknen des Zweiges schnell ab und vertrockneten. Nun fanden sich in den weißen Wachsklümpehen (Eisäcken) zahlreiche orangefarbene Eier, welche nach wenigen Tagen schon zahlreiche unbedeckte orangerote Larven lieferten, die ziemlich beweglich massenhaft an dem vertrocknenden Zweige umherkletterten.

Die Kernteilung von *Chlorogonium elongatum* DANG.

Vorläufige Mitteilung von MAX HARTMANN.

Hierzu 8 Textfiguren.

Seit dem Sommer 1915 züchten wir eine Anzahl von verschiedenen Phytoflagellaten in Reinkulturen (Einzellkulturen), die uns in erster Linie zu experimentellen Untersuchungen über die Physiologie der Fortpflanzung, Befruchtung und Entwicklung dienen sollten. Über einige Resultate dieser Versuche habe ich Ihnen bereits im Juli kurzen Bericht gegeben. Das massenhafte Material, besonders die Formen, die sich auf festen Nährböden züchten ließen (Agar-Nährböden von bestimmter Zusammensetzung, über die in der ausführlichen Arbeit genauere Mitteilung folgen soll), boten

nun äußerst günstige Bedingungen zur zytologischen Untersuchung. Das Studium der agamen Teilung bei *Chlorogonium elongatum* DANG. ist abgeschlossen; andere Formen, wie *Chlamydomonas* und *Gonium* scheinen sich nach den bisherigen Beobachtungen bezüglich der Kernteilung im Prinzip gleich zu verhalten. Über die wichtigsten Stadien der Kernteilung von *Chlorogonium* sei daher hier kurz berichtet.

Chlorogonium elongatum ist ein sehr schlankes, spindelförmiges Flagellat mit grünem Chromatophor, welches vor und hinter dem Kern je ein Pyrenoid aufweist. Am Vorderende entspringen aus einem doppelten Basalkorn 2 gleichlange Geißeln. Genaueres über die Organisation der Zelle und die Zellteilung der agamen Vermehrung soll ebenfalls die ausführliche Arbeit bringen. Die Kernteilung der breiteren Art *Chlorogonium euchlorum**) ist schon von DANGEARD ziemlich eingehend geschildert worden. Meine Beobachtungen bestätigen zum Teil diese Angaben, zum Teil ergänzen oder berichtigen sie dieselben, wie später dargelegt werden soll.

Der ruhende Kern enthält einen stark färbbaren Binnenkörper und schwach färbbares körniges Außenkernmaterial (Fig. 1). Bei Safraninlichtgrünfärbung erscheint ersterer tief rot, letzteres grün. Vor der Teilung wird der Kern größer, das Außenchromatin stärker färbbar, und es bildet sich eine größere Anzahl (10—20) roter (bei Safraninlichtgrünfärbung) oder schwarzer (bei Eisenhämatoxylinfärbung) Körner. Dieselben verschmelzen in den Prophasen meist zu 10 Chromosomen (Fig. 2 u. 3) wie ich in Übereinstimmung mit DANGEARD feststellen konnte. Der Binnenkörper ist in der Regel bis zuletzt erhalten und verschwindet erst mit dem Moment der Spindelbildung.

Die Chromosomen gehen somit ausschließlich aus dem Außenkern hervor, wie DANGEARD zuerst beobachtet, später REICHENOW für *Näma toccus* und DOFLEIN soeben für *Polytonella* bestätigt haben. Zwischen einem jetzt bemerkbar werdenden Korn an der Kernmembran und den Chromosomen andererseits entsteht nun zunächst eine Halbspindel, wozu vielleicht das Material des gleich-

*) In dem Lehrbuch von DOFLEIN ist die von mir untersuchte Form noch nach STEIN (1878), der sie mit der breiteren Art zusammengefaßt hatte, als *Chlorogonium euchlorum* bezeichnet; die späteren Arbeiten von DANGEARD (1888 und 1899) und FRANCÉ (1897), die mit Recht 2 Arten unterschieden, sind nicht berücksichtigt. Ferner ist die agame Vermehrung, die STEIN Makrogonidienbildung nannte, irrtümlicherweise von DOFLEIN als Makrogametenbildung beschrieben, während schon STEIN richtig erkannt hatte, daß *Chlorogon.* isogame Gmeten bildet, was besonders DANGEARD (1899) später eingehend bestätigt und auch zytologisch beschrieben hat.

zeitig verschwindenden Binnenkörpers Verwendung findet (Fig. 3). Das Korn, ein, wie der weitere Verlauf zeigt, typisches Centriol, konnte ich im Ruhekern bisher nicht nachweisen; dagegen hat DANGEARD in einem Fall auch im Ruhekern zentrenartige Körner an der Kernmembran beobachtet. In Eisen-Hämatoxylin-Präparaten ist es meist nur zu beobachten, wenn das Plasma der Chromatophoren nicht völlig ausdifferenziert wird, so daß noch die Stromastärke teilweise gefärbt ist (Fig. 5). Das Centriol teilt sich, und das eine Tochterzentrum rückt, der Kernmembran entlang, unter

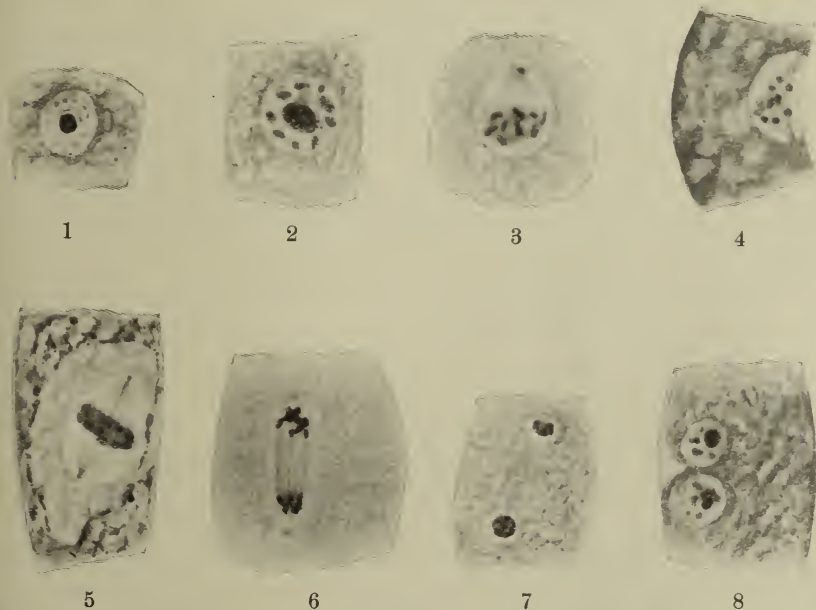


Fig. 1—8. Kernteilung von *Chlorogonium elongatum* DANG. Nach in Subl.-Alk. oder Flem.-Flüss. fixierten und mit Eisenhämatoxylin (1—3, 5—8) oder Safraninlichtgrün (4) gefärbten Präparaten. Obj. 2 mm, Oc 12, Vergr. ca. 1950.

1 Ruhekern, 2—4 Prophasen, 5 Metaphase, 6—8 Telopharen.

Bildung einer zweiten Halbspindel, auf die gegenüberliegende Seite (Fig. 4), und erst dann bildet sich eine Ganzspindel, und es ordnen sich die Chromosomen zur Äquatorialplatte. Diese merkwürdige Entstehung der Spindel aus zwei Halbspindeln ist meines Wissens unter den Protozoen bisher nur von Gregarinen bekannt geworden, während sie bei Metazoen häufiger vorkommt. Während der Metaphase ist meist noch die Kernmembran erkennbar, die als feine Grenze eine helle ovale Zone umschließt, innerhalb der die Spindel mit den zwei punktförmigen Zentren sich scharf abhebt. Die intranudeäre

Kernspindel liegt bei nicht zu starker Entdifferenzierung in einer körnchenfreien, wabigen Plasmazone, die ihrerseits von dunkler gefärbter, reichlich Körner und Stränge enthaltender Plasmapartie, dem Chromatophor, umgeben ist (Fig. 5). Differenziert man so weit, daß das Chromatophorenplasma völlig entfärbt ist, dann sind meist auch die Zentren nicht mehr sichtbar. Das mag manche negative Angabe von Zentren bei Phytoflagellaten in der Literatur erklären. Der Umstand aber, daß auch mit Safraninlichtgrünfärbung Zentren nachweisbar sind, sowie Bilder, deren eines in Fig. 5 wiedergegeben ist, müssen wohl jeden Zweifel an deren Vorhandensein beheben. Die Zahl der Chromosomen kann in der Metaphase bei Seitenansicht nicht mit Sicherheit angegeben werden. In der Polansicht konnten 10 Chromosomen gezählt werden, die oft, aber nicht immer paarweise angeordnet (gekoppelt) waren. Solche Koppelungen hat auch G. ENTZ jun. bei *Polytoma*, neuerdings DOFLEIN bei *Polytomella* beobachtet. Nun spalten sich die Chromosomen und die Tochterplatten rücken unter Streckung der Spindel auseinander.

Von Interesse sind die späteren Telophasen. Vielfach sieht man hier die Chromosomen innerhalb eines hellen Hofes noch getrennt (Fig. 6); meist verbacken sie jedoch schon in den Anaphasen. Schließlich trifft man zwei, von je einem hellen Hof umgebene Tochterkerne, in denen das ganze färbare Material, also die Chromosomen, wie bei primitiven Protozoenkernen in einem großen Binnenkörper vereinigt ist (Fig. 7). Diese Binnenkörper haben jedoch eine andere Bedeutung wie die der Ruhekerne. Denn nachträglich zerfallen sie teilweise (Fig. 8) und geben chromatische Brocken ab, die anfangs nach Safraninlichtgrün rot erscheinen, später feinkörniger werden und dann in Grün umschlagen, während ein echter, dauernd rot bleibender, anfangs kleiner Binnenkörper zurückbleibt. Erst auf diesem Umwege wird in der Regel das Stadium des Ruhekerne wieder erreicht. Nur ausnahmsweise unterblieb der Zusammenschluß der Chromosomen in den jungen Tochterkernen, und es entstand ohne weiteres ein gesonderter Binnenkörper, während die Chromosomen direkt in der Kernsaftzone sich fein verteilten.

Hervorgehoben sei noch, daß bei diesem Flagellat die Basalkörner samt den Geißeln im Verlauf der agamen und gametischen Fortpflanzung zugrunde gehen, also bei der Kernteilung in keiner Weise beteiligt sind. Auf die interessante Art der Neubildung des Geißelapparates soll später eingegangen werden.

Die Kerne von *Chlorogonium elongatum* sind nach der obigen Schilderung mithin typische Centronuclei mit intranukleärer Mitose.

Die generative Kernkomponente ist im Ruhekern dauernd im Außenkern lokalisiert; nur in den Telophasen kann sie zeitweise mit dem Binnenkörper verbunden sein. Die lokomotorische ist im Ruhekern meist nicht zu verfolgen; doch spricht die Beobachtung DANGEARD's dafür, daß das Centriol auch hier der Kernmembran dicht anliegt, wie das auch von andern Protozoen (Flagellaten, Gregarinen) und Algen bekannt ist. Jedenfalls lehrt der Verlauf der Teilung das Vorhandensein der beiden Kernkomponenten.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 21. November 1916.

Herr **W. HASS**: Über Metallfarben bei *Buprestiden*.

Herr **R. HEYMONS**: Über einen Fall von Hermaphroditismus bei *Rana fusca*.

Herr **P. MATSCHIE**: Eine merkwürdige Maus aus Norddeutschland.

Herr **P. SCHULZE**: 1. Neue Arbeiten über tierische Carotine.
2. Vorlage einiger Gallen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [1916](#)

Autor(en)/Author(s): Hartmann Max

Artikel/Article: [Die Kernteilung von Chlorogonium elongatum Dang. 347-351](#)