

Nachdruck verboten.

Übersetzungsrecht vorbehalten.

(Aus dem Zoologischen Institut München.)

Zur Kenntniss der *Allogromia ovoidea* (RHUMBL.).

Von

B. Swarczewsky.

(Hierzu Tafel XVIII u. XIX.)

Im Jahre 1835 hat DUJARDIN unter dem Namen *Gromia oviformis* den ersten Vertreter der Gattung *Gromia* beschrieben. MAX SCHULTZE erwähnt in seiner berühmten Arbeit „Über den Organismus der Polythalamien“ ein nach seiner Meinung identisches Tier. Der Verfasser gibt dort nicht nur eine schöne Beschreibung und Zeichnung dieses Tieres, sondern auch eingehende Beobachtungen über seine Pseudopodien, Plasmaströmungen in denselben und über die Ernährung der Tiere. Derselbe Verfasser bezeichnet auch die Vielkernigkeit des Tieres als ein besonderes Characteristicum für *Gromia oviformis* DUJARD.

Im Jahre 1888 beobachtet MOEBIUS dasselbe Tier in der Kieler Bucht und beschreibt die Zweiteilung, die er als eine Querteilung der Schale zugleich darstellt, ein Prozeß der für einen der *Gromia* verwandten Organismus aus süßem Wasser, *Lieberkhünia*, von CIENKOWSKY (1876) und MAUPAS (1882) beschrieben wurde.

Im Jahre 1904 hat RHUMBLER, von dem Unterschied der Pseudopodien ausgehend, *Gromia oviformis* von M. SCHULTZE und MOEBIUS von der *Gromia oviformis* DUJARDIN's abgetrennt und unter dem Namen *Allogromia ovoidea* unter die Reticulosa gestellt. Die *Gromia oviformis* von DUJARDIN aber meint er als zu den Filosa gehörig betrachten zu müssen.

Es ist wohl möglich, daß die *Gromia oviformis*, die M. SCHULTZE beobachtet hat, in Wirklichkeit keine *Gromia oviformis* von DUJARDIN ist. Es ist aber auch möglich, daß die von M. SCHULTZE beschriebene *Gromia Dujardinii* (1854), die später von SCHAUDINN (1894) als *Hyalopus* bezeichnet wurde, der *Gromia oviformis* von DUJARDIN (1835) entspricht. DUJARDIN's kurze Beschreibung gestattet beliebige Vermutungen über diese rein systematische Frage anzustellen.

Jetzt, wo RHUMBLER die *Gromia oviformis*, die M. SCHULTZE beobachtete, sowie die anderen von GRUBER beschriebenen *Gromia*-Arten, von der *Gromia oviformis* DUJARDIN's als *reticulosa* von der *filosa* abgetrennt und unter dem Namen *Allogromia* zusammengefaßt hat, bleibt kein Grund mehr, den Namen *Hyalopus*, den SCHAUDINN für die *Gromia Dujardinii* M. SCHULTZE's gegeben, beizubehalten. Wir müssen auf den ältesten Namen zurückgreifen und diese Form wieder als *Gromia Dujardinii* M. SCHULTZE bezeichnen.¹⁾

Zu der RHUMBLER'schen systematischen Übersicht der Reticulosen zurückkehrend, finden wir, daß nach ihm *Allogromia ovoidea* (RHUMBL.), die — wie wir annehmen wollen — unserem Tiere entspricht, 1 oder 2 Kerne besitzt (?). M. SCHULTZE, wie schon oben erwähnt, findet bei seinen *Gromia oviformis* DUJ. viele Kerne.

Wie aus dieser kurzen Literaturzusammenstellung ersichtlich ist, sind die Einzelheiten der Organisation unseres Tieres und insbesondere seine Vermehrungsprozesse von den oben erwähnten Autoren gar nicht untersucht.

Wenn wir uns jetzt zu der Literatur, die von den verwandten Organismen handelt, wenden, finden wir eine an zwei Stellen erschienene Arbeit von F. SCHAUDINN über *Hyalopus* (*Gromia Dujardinii* M. SCHULTZE), die als vorläufige Mitteilung im Jahre 1904 publiziert wurde. In dieser Mitteilung konstatiert der Verfasser die Vielkernigkeit dieses Tieres und beschreibt Zwei- und Dreiteilungen, die als Querteilungen verlaufen. Endlich hat der Verfasser auch die Bildung der Gameten, die als Geißelsporen von ihm beschrieben wurden, und ihre Copulation im Inneren der Mutterschale (?) beobachtet. Das weitere Schicksal dieser Copula ist dem Verfasser unbekannt geblieben.

¹⁾ Wenn man feststellen könnte, daß diese *Gromia Dujardinii* von M. SCHULTZE mit der *Gromia oviformis* von DUJARDIN selbst, die RHUMBLER zu den *Filosa* stellt, identisch ist, müßten wir, für diese Form nicht nur den Namen *Hyalopus* (SCHAUDINN), sondern auch *Gromia Dujardinii* (M. SCHULTZE) verwerfen und den Namen den DUJARDIN gegeben hat — *Gromia oviformis* — beibehalten.

Im Jahre 1907 ist eine auch vorläufige Mitteilung von ZARNICK erschienen, wo die Befunde von SCHAUDINN bestätigt wurden.

Die Tiere, die mir als Material für die vorliegende Arbeit gedient haben, muß ich nach allen Merkmalen als *Allogromia ovoidea* (RHUMBLER) bezeichnen. Ich fand sie in einer großen Quantität im Zoologischen Institute München in einem mit Seewasser und Foraminiferensand gefüllten Glas aus Rovigno, das ein oder vielleicht sogar zwei Jahre alt war.

Die Größe der verschiedenen Tiere war sehr verschieden und erreichte in der Länge bei größeren Tieren 0,5 mm.

Die Farbe war meistens gelb, grüngelb oder bräunlichgelb. Die Schale ist in der Mehrzahl der Fälle eiförmig. Manchmal aber waren sehr große Tiere zu finden, deren Form mehr oder weniger lappig erscheint. Im ersten Augenblick machen diese Formen einen Eindruck, als ob wir hier ein Tier, das in Zerfallteilung sich befindet, vor uns haben, oder als ob mehrere (3, 4, 5) Tiere zusammen geflossen waren (Fig. 1). Wenn aber ein solches Individuum fixiert und gefärbt wird, dann sehen wir, daß es sich hier immer bloß um ein einkerniges Tier handelt und daß im Inneren dieses Tieres keine Teilungsprozesse vor sich gehen. Wir haben es hier bloß mit einer unregelmäßigen lappigen Form des Tieres zu tun, die in Fig. 14 dargestellt ist.

Aus der Schalenöffnung, die sich am schmalen Ende der eiförmigen Schale befindet, treten die Pseudopodien in Form langer manchmal dicker, manchmal aber ganz feiner Plasmafäden aus.

Das Plasma des Körpers wie der Pseudopodien ist sehr körnig. Der Weichkörper ist meistens vollständig undurchsichtig. Wegen dieser Undurchsichtigkeit kann man im Weichkörper, wenn zur Untersuchung lebende Tiere vorliegen, nichts als Diatomeenschalen, die teils im Innern des Körpers, teils ganz oberflächlich liegen, beobachten. Umgekehrt sind die Pseudopodien wegen ihrer geringen Dicke fast vollständig durchsichtig und stellen ein günstiges Objekt zur Untersuchung der Plasmaströmung dar.

Hier muß ich auch darauf hinweisen, daß nicht alle Tiere so eine Stellung in bezug auf den Boden haben, wie es bis jetzt beschrieben wurde. Bezüglich der Befestigung der *Gromien* auf ihrer Unterlage wird in der Literatur angegeben, daß die Tiere mit ihrem schmalen, mit der Öffnung versehenen Ende nach unten gerichtet, festsitzen. Diese Angabe ist nicht in allen Fällen zu treffen. Nicht

selten konnte ich beobachten, daß die Lage eines Tieres gerade umgekehrt ist, d. h. daß seine Schalenöffnung nach oben gerichtet ist. Die Pseudopodien, die aus dieser Öffnung heraustreten, steigen zuerst nach unten dem Körper entlang und setzen sich erst dann auf den Boden fest.

Von ein und demselben Tiere können, wie schon oben erwähnt ist, dicke und dünne Pseudopodien ausgehen. Meistens beobachtete ich bei einem Tiere eine, in seltenen Fällen zwei und drei recht dicke Pseudopodien, außerdem zahlreiche sehr zarte Fäden. Hand in Hand mit dem Durchmesser wechselt auch die Länge der Pseudopodien. Die dünnen sind nie mehr als zwei- oder dreimal länger als die Körperlänge, die dickeren überschreiten diese Länge um das Zehn- oder sogar Zwanzigfache. So war z. B. bei einer *Gromia*, deren Längsachse 0,3 mm betrug, das einzige vorhandene dicke Pseudopodium 5 mm lang.

Die beiden Arten von Pseudopodien verzweigen sich gewöhnlich und die sekundären und tertiären Äste können sich durch Anastomosen wieder vereinigen. So entsteht ein wirkliches Pseudopodien-netz entweder um das ganze Tier herum, oder, wie es mir häufig zu beobachten gelang, nur am vorderen, d. h. dem die Öffnung tragenden Teile der Schale.

Wie in anderen analogen Fällen besteht die Hauptfunktion der Pseudopodien darin, Nahrungspartikelchen anzugreifen und dieselben weiter zu dem Tiere selbst zu leiten.

In der Mehrzahl der Fälle fließt die oberflächlichste Pseudopodienplasmaschicht nach dem Körper des Tieres zu, im Innern aber der Pseudopodien sehen wir das Plasma von dem Körper wegfließen.

Hier und da entspringen von dem in Fluß begriffenen oberflächlichen Protoplasma kurze sekundäre Pseudopodien, in denen einzelne Körnchen der Randschicht ihre Bewegung verlangsamen und so angestaut werden. Dabei sind feine kaum wahrnehmbare fädige Verbindungen zum Mutterpseudopodium nach der Basalseite hin zu beobachten. Einige Momente nach der Entstehung fließen solche kaum gebildete kleine Pseudopodien wieder mit dem Hauptpseudopodium zusammen.

Sehr groß ist auch die Quantität der Nahrung, die mit Pseudopodien ergriffen und an das Tier abgegeben wird. In Wirklichkeit wird in der Mehrzahl der Fälle der Körper einer *Allogromia* fast vollständig mit Diatomeenschalen angefüllt.

Diese letztere Tatsache spricht dafür, daß die Verdauungsprozesse bei Gromien nicht in den Pseudopodien, sondern im Körper

selbst vor sich gehen. Wenn außerdem auch eine Verdauung in den Pseudopodien stattfinden sollte, so erhielt diese zweifellos eine sehr untergeordnete Rolle gegenüber der im Tiere selbst.

Soviel ich beobachten konnte, wurde jedes Nahrungspartikelchen, das mit dem Pseudopodium angegriffen worden war, bis zur Schalenöffnung gebracht, wo es im Innern des Tieres endlich verschwand.

Fast jede *Allogromia* ist immer mit einer Unmenge der leeren Diatomeenschalen bedeckt. Die größten Tiere sind sogar so sehr mit einer Masse von Diatomeenschalen bedeckt, daß man nur, wenn man die aus einer solchen Diatomeenanhäufung heraustretenden Pseudopodien sieht, auf das im Inneren sitzende Tier schließen kann. Wenn wir ganz sorgfältig mit Hilfe einer Nadel so ein Tier von der es umgebenden Masse reinigen und weiter einige Tage hindurch beobachten, so sehen wir, daß eine neue Kruste, aus leeren aus der Schalenöffnung des Tieres herausgestoßenen Diatomeenschalen entsteht.

Was die Bewegungen der Tiere anbelangt, so möchte ich sagen, daß, trotzdem von M. SCHULTZE eine selbständige Ortsveränderung des Tieres mit Hilfe der Pseudopodien beschrieben wurde, meiner Ansicht nach die Gromien sich aktiv nur überaus wenig und sehr langsam bewegen können. Sicher dürfen diese Bewegungen in keinen Vergleich zu dem Kriechen der anderen Rhizopoden (z. B. Amöben) gestellt werden. Die geringen Bewegungen der Tiere, die ich beobachten konnte, entstehen durch eine verschiedene Spannung der nach beliebigen, auch entgegengesetzten Richtungen ausgestreckten Pseudopodien. Diese Spannung kann manchmal einen hohen Grad erreichen. In Fällen, wo an irgendeinem Punkte des Pseudopodiums sich eine größere Anzahl Nahrungspartikel sammeln, was gar nicht selten zu beobachten ist, wird an dieser Stelle das Pseudopodium bedeutend verdickt. Trifft nun während der Wanderung diese Anhäufung auf einen hinderlichen querliegenden Algenfaden, dann kann man beobachten, wie das Pseudopodium sich mehr und mehr spannt und so endlich das Tier zu diesem Hindernis hin nach sich zieht.

Dagegen scheint mir eine passive Ortsveränderung sehr oft stattzufinden. Nicht selten konnte ich beobachten, daß die Tiere ihre Pseudopodien eingezogen haben, wobei aus Resten des Pseudopodienplasmas in der Öffnung der Schale ein Pfropf entsteht. In solchem Zustande, der das Resultat irgendeiner ungünstigen Bedingung darstellt, verliert das Tier jeden Zusammenhang mit dem Boden, auf dem es vorher saß, und kann unter der Wirkung des eigenen Gewichtes oder durch die Bewegungen des Wassers an eine andere Stelle getragen werden.

Gehen wir zu der inneren Struktur unseres Tieres über, so finden wir zunächst bei den einzelnen Autoren ganz verschiedene Angaben über die Kernzahl.

So beschreibt M. SCHULTZE (1854) *Gromia oviformis* DUJ. als ein vielkerniges Tier, RHUMBLER (1904) dagegen in seiner Arbeit „Systematische Zusammenstellung der rezenten Reticulosa“ gibt 1—2 Kerne an.

Nach den eigenen Beobachtungen an vielen Exemplaren von *Allogromia ovoidea* (RHUMBL.) kann ich hier konstatieren, daß die einkernigen Individuen sehr oft zu treffen sind; etwas seltener, aber immerhin noch in großer Menge wurden mehrkernige Tiere getroffen, in denen die Anzahl der Kerne 5, 10 und sogar mehr betrug. Nie aber habe ich ein Individuum mit 2 Kernen finden können, wenn ich von den später zu schildernden speziellen Fällen absehe.

Nur, sehr selten aber, kommen Individuen vor, die sehr viele kleine Kerne besitzen. In diesen Fällen steigt die Anzahl der Kerne bis 63 und sogar bis 162.

Zwischen den drei hier genannten Kategorien existiert ein Unterschied in biologischen Beziehungen.

Die einkernigen Formen, soweit ich beobachten konnte, haben stets den größten Umfang. So z. B. erreichte die größte einkernige *Allogromia*, die ich die Gelegenheit hatte zu beobachten, bis 0,3 mm in der Länge, die größte vielkernige aber nur bis 0,08 mm. Die Größe der Kerne steht in einkernigen Individuen in bezug auf die Größe der Weichkörper im umgekehrten Verhältnisse. So war z. B. bei den kleinsten einkernigen Individuen, die ich beobachten konnte und die bis 0,03 mm in der Länge erreichten, der Kern im Durchmesser $8\ \mu$ groß, bei Tieren aber, die bis 0,3 mm in der Länge messen, erreicht der Kerndiameter $30\ \mu$.

Der Kern hat eine kugelige oder leicht ellipsoidale Form.

Die Struktur des Kernes ist mit derjenigen von *Myxotheca arenilega*, wie sie SCHAUDINN beschrieben hat, völlig identisch.

Die Oberfläche des Kernes stellt eine feste doppelt konturierte Membran dar, die besonders schön zu sehen ist, wenn der Kern bei der Fixation etwas geschrumpft ist (Fig. 15, 16, 22).

Im Kernkörper sind zwei Regionen, eine periphere und eine innere scharf zu unterscheiden. Der periphere Teil, der sich in der Form einer dickwandigen Hohlkugel darstellt, färbt sich sehr stark mit Boraxkarmin und enthält sehr viel Chromatinteile.

In Schnitte zerlegt zeigt der Kern in diesem peripheren Teile eine dicke netzartige Struktur (Fig. 16). Dieses Netz steht in Verbindung mit dem innern Teile, der auch eine netzartige Struktur darstellt, was man ganz schön an den Ausläufern von peripheren Teilen nach dem Innern feststellen kann.

Der innere Teil des Kernes, wie schon oben erwähnt wurde, trägt auch eine Netzstruktur und ist sehr arm an Chromatin. Meistens sieht man in diesem Teile keine weiteren besonderen Gebilde. Manchmal aber sind hier einzelne oder auch mehrere sich schwach färbende zusammengeballte Massen zu sehen, die den Eindruck echter Nucleolen machen. Manchmal, wenn auch sehr selten, ist in diesem innern Kernteile eine Chromatinanhäufung, die man als ein Caryosom bezeichnen könnte, zu sehen (Fig. 13).

Der Kern eines einkernigen Individuums liegt fast immer im adoralen Teile des Tieres.

Das Plasma der lebenden Tiere ist eine ziemlich grobkörnige Masse, die meist eine grünlichgelbe Farbe hat. Die fixierten und gefärbten Exemplare weisen einen alveolaren Bau des Plasmas auf. Nicht selten sind die Alveolen sehr klein und das ganze Plasmnetz erscheint dann als ein sehr dichtes Reticulum. Manchmal aber sind wieder die Plasmavacuolen ziemlich groß.

Fast alle von mir fixierten und untersuchten Tiere enthielten eine größere oder kleinere Anzahl von Fremdkörpern, wie Diatomeen usw. Manchmal war die Quantität dieser Einschlüsse so groß, daß das Innere des *Allogromia*-Körpers aus einer Masse von Nahrungsvacuolen bestand.

Schizogonie.

Die Teilung des Kernes während der Schizogonie bei *Allogromia* erinnert, soweit ich sie aus meinen Präparaten erschlossen habe, an den entsprechenden Prozeß bei *Calcituba polymorpha* ROBOS., wie er von SCHAUDINN (1895) beschrieben und als Zerfallteilung bezeichnet wurde.

Die Chromatinsubstanz, die normalerweise in einer oberflächlichen Schicht im Kerne liegt, zerfällt während der Vorbereitung der Vermehrung desselben in kleinere oder größere Stücke, die zuerst als mehr oder weniger kugelige Chromatintropfen der Kernmembran anliegen (Fig. 17). Nach diesem Zerfall verschwindet allmählich die Wabenstruktur des Kernes. Der innere Teil des Kernes schrumpft und die zuerst der Membran anliegenden Chromatinbrocken liegen

jetzt ganz frei im Inneren des Kernes (Fig. 18). Weiterhin verschwindet die Membran des Kernes und die kugeligen Chromatingebilde liegen dann frei im Plasma. Die Zahl dieser Chromatingebilde, sowie auch ihre Größe, kann sehr verschieden sein.

Auf diese Weise teilt sich der Kern in 2, 3 oder sogar mehr Tochterkernanlagen.

Bald beginnt nun die Umwandlung dieser Chromatingebilde in richtige Tochterkerne.

Dieser Prozeß geht, soweit ich ihn beobachten konnte, in folgender Weise vor sich. Um den mehr oder minder kugeligen Chromatinbrocken herum bildet sich eine Tochterkernmembran, der der Chromatinbrocken auf einer Seite dicht anliegt. In der Folge wird die kugelige oder ellipsoide Gestalt des letzteren allmählich verändert und wir haben ein Gebilde vor uns wie es Fig. 19 zeigt. Es stellt einen Kern dar, in welchem die Chromatinmasse noch immer der Membran anliegt.

Im Profil gesehen ist der von der Oberfläche abgewandte Teil des Caryosoms mit Fortsätzen ausgerüstet, welche in den Kern hineinragen. Das ganze Chromatingebilde ist größer geworden und stellt nicht mehr eine homogene Masse dar. Ein folgendes Stadium ist auf Fig. 20 wiedergegeben. Hier sehen wir, daß die Chromatinmasse sich noch weiter verändert hat. Sie zieht sich nach dem Innern des Kernes in die Länge und durchsetzt, in Gestalt feiner Partikelchen, die dem strangförmig angeordneten Liningerüst, das nun sichtbar geworden ist, eingebettet sind, den vorher leeren Kernraum. Ein Teil dieser Chromatinteilchen wandert nun an die Peripherie des Kernes und verteilt sich unter der Membran des Kernes. Diese oberflächliche Chromatinansammlung wird immer größer und größer (Fig. 21) und schließlich sehen wir, daß die ganze Oberfläche des Kernes von einer dichten Chromatinlage eingenommen wird (Fig. 22). Die übrige Chromatinmasse wird immer kleiner und weniger färbbar. Die Längsfädchen, die diese Masse durchsetzen, werden immer dünner und schließlich verschwinden sie vollständig. In dieser Zeit tritt das Wabennetz des Kernes, das vorher nur schwach zu erkennen war, wieder allmählich hervor, so daß schließlich die Tochterkerne eine Struktur annehmen, die der des Mutterkernes gleicht.

An dieser Stelle möchte ich sagen, daß dieser Prozeß der multiplen Kernteilung und der Tochterkernrekonstruktion nicht nur bei der Vermehrung der *Allogromia*, sondern auch bei Umwandlung des einkernigen Tieres in ein vielkerniges stattfindet.

In diesem letzteren Falle wird derselbe Prozeß des Zerfalls wiederholt, wie es Fig. 23 und 24 darstellen. Die Rekonstruktion aber kann von dem oben beschriebenen Typus etwas unwesentlich abweichen. So sehen wir in Fig. 25—27, die die späteren Stadien des Rekonstruktionsprozesses darstellen, daß die Chromatinmasse schließlich in das Innere des Tochterkernes hineintritt und hier eine sternförmige Figur bildet. Das Chromatin wird meistens auf die Oberfläche des Kernes verteilt, manchmal aber bleibt etwas Chromatin im Innern des Kernes und bildet hier ein oder mehrere Chromatinkörperchen, die auch bei einigen einkernigen Individuen zu sehen sind. Die Reste der Nucleolarsubstanz, die im Inneren des Kernes bleiben, können unter Umständen die ganz blaß sich färbenden Nucleolen bilden, die im Kerne (Fig. 15) zu treffen sind.

Das Endresultat solcher multiplen Kernvermehrung kann eine verschiedene Zahl der Tochterkerne sein. So sehen wir Tiere, in welchen 2, 3, sogar 5 und mehr Tochterkerne liegen. Hier ist auch zu bemerken, daß die Größe der Tochterkerne ungleich sein kann. So zeigt uns Fig. 28 ein Tier, in welchem die beiden Tochterkerne ungefähr gleich groß sind. In der Fig. 29 aber ist ein anderes Tier mit zwei verschieden großen Tochterkernen dargestellt. Fig. 30 und 31 zeigen die Tiere mit 3 gleich- bzw. verschieden großen Tochterkernen. Endlich in Fig 32 sehen wir ein *Allogromia*-Exemplar, in dem der Kern sich in 5 ungleiche Tochterkerne geteilt hat.

Ob in solchen Fällen, wo die ungleichgroßen Tochterkerne als Vermehrungsprodukte des Mutterkernes vorkommen, die größeren Kerne sich weiter teilen, bis sie alle die gleiche Größe erreichen, ist mir unbekannt geblieben. Wahrscheinlich ist es der Fall. Denn die Größe der Kerne war in den Fällen, wo ich einer Aufteilung des Muttertieres in Tochtertiere beobachten konnte, immer fast die gleiche.

Nach der Kernvermehrung tritt eine multiple Teilung des Muttertieres ein. Das Tier teilt sich in mehrere einkernige Tochterindividuen, die in der Mutterschale einige Zeit bleiben und hier ihre eigenen Schalen bilden. Fig. 2 zeigt uns ein großes Tier, daß in 8 Tochtertiere zerfallen ist und nach dem Leben gezeichnet wurde. Fig. 33 stellt ein anderes Tier dar, das schon fixiert und gefärbt ist. Wir sehen hier, daß das Tier sich in 7 Tochtertiere (eines von ihnen liegt unter den anderen und ist fast nicht zu sehen) geteilt hatte. Die Tochterkerne sind schon vollständig rekonstruiert. Sie stellen chromatische Hohlkugeln dar. Im Inneren der Kerne sind mehr oder weniger die Chromatinreste zu sehen. Die Größe der

Kerne ist nicht ganz gleich in verschiedenen Tieren, doch sind diese Variationen keine bedeutenden. Jedes Tochttertier ist schon mit seiner eigenen Schale umgeben.

Ein Auskriechen der Tochtertiere aus der Mutterschale konnte ich nie beobachten. Auch kommt meiner Meinung nach diese Tatsache nie vor. Die Öffnung der Mutterschale scheint mir zu klein zu sein, um eine so große Masse wie die Körper der Tochtertiere, die schon mit einer Schale bedeckt sind und ihre Gestalt nicht mehr verändern können, durchtreten zu lassen. Wahrscheinlicher scheint mir zu sein, daß die Mutterschale, die nun vom Weichkörper abgesondert ist, rasch abstirbt und die Tochtertiere in der Freiheit entläßt. Sehr oft habe ich Gruppen von kleinen *Allogromien*, die zu je 2, 3 oder mehr dicht zusammenliegen, gefunden. Der Bau der Kerne dieser Tiere zeigte, daß sie nicht lange vorher durch eine Teilung entstanden sind, und man konnte annehmen, daß diese Tiergruppe durch Teilung eines großen Tieres entstanden sei. Diese Ergebnisse geben mir den Grund, um die oben erwähnte Behauptung auszusprechen.

Daß die leeren oder mit einem abgestorbenen Tier gefüllten Schalen sehr bald quellen, ihre ziemlich feste Konsistenz verlieren und schließlich verschwinden, hatte ich nicht selten die Gelegenheit zu beobachten.

Kein einziges Mal hatte ich Gelegenheit, eine Zweiteilung der *Allogromien*, die quer der Längsachse geht, zu beobachten, wie es MOEBIUS (1888) in der Arbeit „Bruchstücke einer Rhizopodenfauna der Kieler Bucht“ beschreibt und wie es von MAUPAS (1882) und PENARD (1907) für *Lieberkühnia*, eine der *Allogromia* verwandte Form aus dem Süßwasser angegeben ist.

Gamogonie.

Von Zeit zu Zeit kann man beobachten, daß ein oder das andere Tier seine Pseudopodien zusammenzieht. Die Schalenöffnung wird wie mit einem Pfropf mit Resten des Pseudopodienplasmas geschlossen. Der Inhalt der Schale, der Weichkörper des Tieres beginnt seine früheren runden Konturen zu verlieren und wird allmählich mehr und mehr mit Höckerchen bedeckt (Fig. 3), die meist als kleine halbkugelige Gebilde heraustreten, ohne die ganze Oberfläche des Tieres zu bedecken. Mit der Zeit aber wird die ganze Oberfläche höckerig und wir haben anstatt eines gewöhnlichen *Allogromiaweichkörpers* ein Gebilde, das an eine Morula erinnert,

(Fig. 4). In dem Falle, der in Fig. 3 und 4 dargestellt ist besteht zwischen den beiden abgebildeten Stadien ein Intervall von $2\frac{1}{2}$ Stunden.

Während dieses Prozesses tritt auch in der Mehrzahl der von mir beobachteten Fälle eine Veränderung in der Konsistenz der Schale ein, die in einer Aufquellung derselben besteht.

Im weiteren Verlauf des Prozesses sondern sich die halbkugeligen Gebilde als kleine Körper ab, die gleich nach der Loslösung von dem Muttertiere beginnen sich ganz langsam amöboid zu bewegen. Diese Loslösung der Amöben geht meistens sehr langsam vor sich und in der Mehrzahl der Fälle sondern sich nicht alle amöboide Körper in der gleichen Zeit von dem Mutterkörper ab. Gewöhnlich entstehen gleichzeitig 1—3 Amöben, die nach einiger Zeit die Mutterschale verlassen. Nach einer weiteren Pause wird dieser Prozeß wiederholt usw. Nur einmal beobachtete ich, daß die ganze *Allogromia*-Oberfläche gleichzeitig in Amöben zerfiel.

Nach Beendigung dieses Prozesses bleibt ein Teil des Mutterkörpers in der Schale übrig und stirbt schließlich ab.

Auf diese Weise entstandene amöboide Körper stellen kleine mit einer pulsierenden Vacuole versehene und ganz dicht mit grünen Körnchen gefüllte Körper dar (Fig. 5). Im Inneren konnte man keinen abgesonderten Körper, den man als Kern bezeichnen könnte, beobachten.

Ihre Größe betrug 6—8 μ im Durchmesser.

Die Zahl der aus einem Tier entstandenen Amöben konnte ich nicht genau feststellen, auf alle Fälle ist sie nicht weniger als 100 Stück.

Einige Zeit nach der Loslösung erfolgt im Körper dieser Amöben gewissermaßen eine Konzentration der grünen Körperchen zu einer dichten zentralen Ansammlung, die wir als Kern bezeichnen können. Nach der vollständigen Kernrekonstruktion bleiben noch einige grüne Körnchen im Plasma übrig, die teils aus dem Plasma eliminiert, teils wahrscheinlich von dem Plasma selbst absorbiert werden. Endlich kommt eine Amöbe zustande, die das Chromatin nur im Kerne besitzt.

So sieht der Prozeß der Entstehung und Verwandlung der amöboiden Körper aus, wenn wir ihn am lebenden Tier beobachten.

Eine Reihe der Präparate, die zum Teil als Totalpräparate, zum Teil aber als Schnitte von mir angefertigt wurden, zeigen die innern Veränderungen im *Allogromia*-Körper während des Prozesses der Amöbenbildung.

In den Fällen, die von mir beobachtet wurden, nahmen an dem Amöbenbildungsprozeß nur die mehrkernigen Individuen Teil. Diese Individuen hatten immer 8—14 Kerne (Fig. 34). Vor der Amöbenbildung tritt ein Prozeß der Chromidumbildung auf. Die Kerne verlieren allmählich ihr Chromatin und stellen schließlich ganz schwach färbbare Blasen mit sehr deutlicher innerer Netzstruktur dar (Fig. 35—38). Die Chromatinpartikelchen, die aus den Kernen herausgetreten sind, sammeln sich auf der Oberfläche des Tieres, wo eine ziemlich dicke, sehr stark mit Borax-Karmin und Eisenhämatoxylin färbbare Schicht gebildet wird (Fig. 35). In dieser Weise wird ein oberflächlich liegendes Chromidialnetz erzeugt.

Im weiteren Verlauf des Prozesses zerfällt diese stark mit Chromatin imprägnierte Oberfläche in einzelne Stücke (Fig. 37, 38), die überaus dicht strukturiert sind und meist keine Chromatingebilde, die man als Kern bezeichnen könnte, enthalten, sondern gleichmäßig von feiner chromatischer Substanz durchsetzt sind. Manchmal aber ist in einigen von ihnen ein kugeliges, etwas mehr als die übrige Körpermasse färbbares Gebilde zu beobachten, das ich als eine Kernanlage anspreche (Fig. 37).

Wenn die ganze Oberfläche in solche mehr oder minder abgerundete Körper zerfällt, bekommen wir ein Stadium, das in der nach einem Totalpräparat angefertigten Figur (Fig. 39) dargestellt ist und dem in Fig. 4 nach dem Leben dargestellten entspricht.

Die zuerst kernlosen Amöben sind mit Chromatinkörnchen überfüllt und entsprechen auf diesem Stadium dem Fig. 5 dargestellten Gebilde, das am Leben ganz grün von Chromatinpartikelchen erscheint.

Etwas früher oder später wird nach der Ablösung der Amöbe von dem Muttertier allmählich der Kern aus Chromatinpartikelchen rekonstruiert, die Amöbe selbst breitet sich flächenhaft aus und wir können ein Gebilde sehen, das in Fig. 40 dargestellt ist. Dieses Gebilde stellt eine Amöbe dar, bei welcher schon ein ziemlich kompakter und großer Kern zu sehen ist. Außer dem Kerne sehen wir auch im Plasma einer solchen Amöbe noch eine große Anzahl ganz kleiner Chromatinkörnchen.

In Fig. 41 ist ein weiterfolgendes Stadium dargestellt. Hier finden wir im Plasma des Tieres schon fast keine Chromatinkörnchen mehr. Die Größe der Amöbe scheint in diesem Stadium durch die weitere Abflachung des Körpers noch mehr zuzunehmen. Im weiteren Verlauf der Entwicklung haben wir eine Amöbe vor uns, die einen

typischen bläschenförmigen Kern und keine chromatischen Bestandteile mehr besitzt.

So entstehen die Isogameten.

Wenn wir uns jetzt zu der entsprechenden Literatur wenden, so finden wir in den zwei dazu gehörenden Arbeiten Spuren von dem von mir oben beschriebenen Prozeß der Gametenbildung.

Nämlich in der Arbeit von MOEBIUS (1888) „Bruchstücke einer Rhizopodenfauna der Kieler Bucht“ treffen wir folgendes: „Eines meiner beiden Individuen (der Verfasser hatte nur 2 Exemplare von *Gromia oviformis* Duj. in der Kieler Bucht gefunden) hatte eines Tages seinen Plasmaleib von der Schale zusammengezogen. In dem Zwischenraume zwischen der Schale und dem Leib lag eine Plasmakugel und dieser gegenüber war am Plasmaleibe eine warzenförmige Erhöhung. War das ein Keimbildungszustand?“¹⁾ Es ist sehr wohl möglich, daß der hier von dem Verfasser beschriebene Befund etwas mit der Bildung von amöboiden Gameten zu tun habe. Wenn die Tiere sich in ungünstigen Bedingungen befinden und zu solchen Bedingungen muß eine Züchtung der Tiere in der feuchten Kammer und unter Deckgläschen gerechnet werden, dann verläuft der Prozeß der Gametenbildung anormal und fast immer sterben die Tiere, noch bevor der Prozeß zu Ende gebracht wird, ab. Ich habe öfters versucht, meine Tiere unter solchen Bedingungen zu züchten und nie habe ich ein gutes Resultat bekommen. Nur in den großen Schalen, wie Petrischalen z. B., in welchen eine für die Tiere genügende Wasserquantität sich befand, können diese Tiere gut leben und sich vermehren.

Den Prozeß weiter zu verfolgen gelang MOEBIUS nicht, weil er bald nachdem er seine Beobachtung gemacht hatte, die beiden Tiere zufällig zerquetschte und keine weiteren Exemplare fand.

Einen anderen Fall, wo wir den gleichen oben von mir beschriebenen Prozeß vermuten können, finden wir in GRUBER's Arbeit „Die Protozoen des Hafens von Genua“. Hier beschreibt der Verfasser eine bisher unbekannte *Gromia* sp. die er in nur zwei Exemplaren gefunden hatte, folgendermaßen: „Der Inhalt der Schale, also der eigentliche Protoplastmakörper, war bei beiden Exemplaren kugelig zusammengezogen und zeigte sich als bestehend aus einer Menge grünlich-gelber Kugeln, die dicht nebeneinander gedrängt eine

¹⁾ l. c. S. 16.

Maulbeergestalt hervorbrachten. Jede einzelne Kugel bestand aus einem stark granulierten Inhalt und es schien mir nicht, als ob sie als Chlorophyllkörper anzusehen hätte Über den Kern bin ich leider nicht imstande Angaben zu machen.“¹⁾

Wenn man zu dieser Beschreibung noch die vom Verfasser gegebene Figur (Taf. VIII. Fig. 13) hinzunimmt, so scheint es mir, daß kein Zweifel bestehen kann, daß hier nicht von einer besonderen *Gromia*-Art die Rede sein kann, sondern daß es sich um eine Vermehrung handelt, welche der von mir beobachteten Gamogonie entspricht.

Kurze Zeit nach der Ablösung von dem Muttertier, nach der vollständigen Umwandlung der Gameten aus monerenartigen Tieren in gewöhnliche Amöben, tritt die Copulation ein.

An den lebenden Objekten den Prozeß der Copulation zu verfolgen, ist mir nicht gelungen. Ich hatte aber eine von meinen Kulturen, in welchen die Gametenbildung stattgefunden hatte, fixiert und hier die ganze Präparatenreihe, die mir die Copulationsvorgänge zeigt, gefunden.

Die zwei Amöben fließen zusammen und wir haben eine etwas größere Amöbe mit zwei gleichgroßen Kernen und zwei Vacuolen vor uns (Fig. 42). Weiter nähren sich die Kerne, bis sie ganz dicht aneinander liegen (Fig. 43). Hier tritt die Caryogamie ein. Die beiden Kerne verschmelzen. Dieses Stadium des Prozesses sehen wir in Fig. 44, 45. Währenddem wird der Körper der Copula an Umfang kleiner und nimmt allmählich in seiner mittleren Region eine mehr und mehr kugelige Form an.

Nach der Copulation haben wir eine Amöbe vor uns, die sich überaus langsam mit Hilfe sehr breiter flacher Lobopodien bewegt (Fig. 6). Von Zeit zu Zeit findet eine Nahrungsaufnahme statt. Die Nahrung besteht ebenso wie bei erwachsenen *Allogromien* aus Diatomeen (Fig. 7). Allmählich wird der Körper, wie schon oben erwähnt ist, in der mittleren Region dicker und nimmt hier bald eine halbkugelige Form ein. Nach einiger Zeit, während der diese mittlere Region sich mehr und mehr wölbt, wird hier eine cuticularartige oberflächliche Schicht abgesondert und wir haben vor uns ein Tier, dessen Körper aus zwei Teilen besteht. Der mittlere Teil des Körpers

¹⁾ l. c. S. 18, 19.

stellt ein gewölbtes, mit einer feinen weichen Schale versehenes Gebilde dar, die Unterlage dieses gewölbten Teiles eine dünne Plasmanschicht, die als Lokomotions- und nahrungaufnehmendes Organ dient. Der Kern findet in dem gewölbten Teil des Körpers Platz (Fig. 8).

Im weiteren Verlauf der Umwandlung wird der Körper immer mehr und mehr gewölbt und nimmt eine kugelige oder ellipsoide Form ein. Schließlich ist fast der gesamte Körper mit einer dünnen Schale bedeckt und nur ganz unten bleibt eine runde, ziemlich große Öffnung, die für das Austreten der dicken kurzen Pseudopodien dient (Fig. 9, 10, 46).

Die Pseudopodien werden immer länger und dünner und beginnen sich zu verästeln (Fig. 11 und 12). Der Kern nimmt an Umfang zu. Es kommt so die kleine *Allogromia*, die in fixiertem und gefärbtem Zustande in Fig. 47 wiedergegeben ist, zustande. Auch die Struktur des Kernes wird allmählich verändert. Wie diese Veränderungen vor sich gehen, konnte ich nicht feststellen und hier möchte ich nur die Tatsache erwähnen, daß anstatt eines bläschenförmigen, charakteristischen Amöbenkernes in den jungen *Allogromia* ein Kern mit einer hohlkugeligen Chromatinanordnung und einigen Chromatinkörnchen im Inneren der Kugel zu sehen ist. Diese Struktur des Kernes entspricht vollständig dem Bau des Kernes eines großen Tieres, wo wir in der Mehrzahl der Fälle eine oberflächliche Chromatinschicht beobachten.

Vielkernige Formen.

Wie schon am Anfang dieser Arbeit erwähnt wurde, sind die vielkernigen *Allogromia ovoidea* nicht selten zu finden. Als vielkernige bezeichne ich solche Formen, die 40, 60 und sogar 160 Kerne enthalten. Solche Tiere sind in der Mehrzahl der Fälle mittelgroß. Ihre Kerne sind kleine, kugelige Gebilde, von 2 bis 4 μ im Diameter. Diese Kerne sind ebenso wie die der einkernigen oder mehrkernigen Exemplaren gebaut. Eine dichte oberflächliche Chromatinzone ist auch für sie charakteristisch.

Das Schicksal dieser vielkernigen Formen ist mir vollständig unbekannt geblieben. Meine *Allogromia*-Kulturen, die ich während Februar und März in München studierte, sind allmählich zugrunde gegangen und meine Versuche, ein neueres Material in Rovigno selbst zu sammeln oder aus Triest geschickt zu bekommen, sind ohne jeden Erfolg geblieben.

Infolgedessen möchte ich hier nur die Vermutung aussprechen, daß es wohl möglich sei, daß die besagten vielkernigen Tiere eine Ausgangsform für eine agamogene Generation darbieten.

An dieser Stelle will ich noch einmal erwähnen, daß ich die Gamogonie nur bei den mehrkernigen Formen beobachtet habe. Für die Frage, ob die einkernigen Formen auch an dem gamogenetischen Prozesse teilnehmen können, habe ich keine Beobachtungen gesammelt. Es ist aber wohl möglich, daß in diesem Falle auch derselbe Prozeß stattfindet. Einmal habe ich eine große einkernige *Allogromia* gefunden, die in Schnitte zerlegt folgendes Bild bot: der Kern war im Vergleich zu dem gewöhnlichen Zustande blasser geworden und die ganze Oberfläche des Tieres stellte eine chromatinreiche Schicht dar (Fig. 48). Das ganze Bild erinnert an die, die in mehrkernigen Exemplaren vor der Gametenbildung, von mir beschrieben wurden.

Solch ein Stadium eines einkernigen Tieres hatte ich nur einmal die Gelegenheit zu beobachten. Ob es ein noch unbekannter Prozeß sei, oder ob wir in diesem Falle auch mit einem der Gamogonie vorgehenden Prozeß zu tun haben, blieb mir vollständig unbekannt.¹⁾

Wenn wir jetzt zu den Arbeiten, die überhaupt von der vegetativen Vermehrung bei den verschiedenen Protozoen handeln, uns wenden, um eine Verwandtschaft zwischen den von mir bei *Allogromia ovoidea* beobachteten Tatsachen und denen, die bei anderen Rhizopoden eruiert wurden, zu suchen, müssen wir gleich auf die bekannte Arbeit von SCHAUDINN über *Calcituba* hinweisen. Bei diesem Tiere hat SCHAUDINN eine Zerfallteilung des Kernes vor der Teilung des ganzen Tieres in mehrere Tochtertiere nachgewiesen. Auch für die ganze Reihe *Polythalamien* wie *Miliolena seminulum* L., *Ammodiscus gordialis* PU. J., *Discorbina globularis* d'ORBIGNY und *Polystomella crispa* L. erwähnt derselbe Verfasser eine Zerfallteilung des Kernes. In allen diesen Fällen haben wir immer eine agamogene Generation vor uns.

¹⁾ In der Arbeit von F. SCHAUDINN über *Myxoteca arenilega* sind in Fig. 4 und 7 zwei Schnitte durch zwei mit Boraxkarmin gefärbte Tiere wiedergegeben. Die beiden Figuren zeigen, daß die oberflächliche Plasmaschicht sehr stark mit Karmin gefärbt ist. In der Arbeit selbst finden wir nichts darüber. Der Verfasser scheint dieser Struktur keine Aufmerksamkeit geschenkt zu haben.

Die oben beschriebene vegetative Vermehrung bei *Allogromia* stellt eine Zwischstufe, wie ich glaube, zwischen Zweiteilung und Agamogonie dar. Der Kern teilt sich bei diesem Tiere in zwei oder mehrere Tochterkerne durch eine Zerfallteilung, die an die von *Calcituba* erinnert. Der Weichkörper folgt dieser Kernteilung nach, so daß entweder zwei oder mehrere Tochtertiere entstehen. In Wirklichkeit kann man in diesem Falle nicht ganz genau wissen, ob die von einer Zweiteilung oder einer Agamogonie die Rede ist. Wenn wir nun jetzt noch die vielkernigen Formen erwähnen, die wir sehr wahrscheinlich als wirkliche Agamonten ansehen dürfen, dessen eine agamogene Generation nachfolgt und wenn wir uns außerdem erinnern, daß die Art der Entstehung dieser fraglichen vielkernigen Formen eine große Ähnlichkeit aufweist mit den Kernteilungen, die zu einem wirklichen Zerfall des Tieres führen, so liegt die Vermutung nahe, daß dieser Prozeß tatsächlich einen Übergang zwischen Zweiteilung und Agamogonie darbietet.

Die Prozesse, die vor der Gamogonie bei *Allogromia* ablaufen, kann man auch in eine Reihe mit denen der Polythalamien stellen; doch muß man dabei eine gewisse Vorsicht walten lassen. Die Vorbereitungen zu diesem Prozeß, wie sie bei *Polystomella crispa* L. von F. SCHAUDINN (1895) und neuerdings bei *Peneroplis pertusus* (FORSKÅL) von F. WINTER beschrieben wurden, bestehen in einem Prozeß der Kerndegeneration und einer Hand in Hand mit dieser gehenden Chromidumbildung. Noch einen ähnlichen Fall finden wir bei *Mastigamöben* (GOLDSCHMIDT 1907). Aber auch hier tritt nach dem Austreten der Chromidien aus dem Kerne eine Kerndegeneration ein. Bei *Allogromia* jedoch konnte ich den Kerndegenerationsprozeß nicht konstatieren. Das ganze Chromatin wird von den Kernen ins Plasma entleert, wo es die oberflächliche Chromidialschicht bildet. Es handelt sich hier um einen Unterschied, der, scheint mir, mehr eine quantitative als qualitative Bedeutung haben muß.

GOLDSCHMIDT und SCHAUDINN nehmen einen Dualismus des Chromatins an. Ein Chromidium, wie es uns *Allogromia* zeigt, muß nach der Terminologie von GOLDSCHMIDT als ein Sporetium angesehen werden, eine Bezeichnung, welche die Chromidialnetze, die nur aus reinem propagatorischen Chromitin bestehen, von solchen, die aus Idio- und Trophochromatin sich zusammensetzen, unterscheidet. Wenn so ein Chromidium (Sporetium) entsteht, bleibt das Trophochromatin des Kernes im Kerne selbst übrig und geht zugrunde. Nach der Hypothese vom Dualismus des Chromatin erklärt sich diese Degeneration der Kerne im Falle einer Sporetiumbildung als

Degeneration des Trophochromatins. Wenn aber das ganze Chromatin aus dem Kerne für die Gametenbildung, wie bei *Allogromia* der Fall ist, austritt, dann bleibt selbstverständlich kein Trophochromatin in dem Kerne übrig. In diesem Falle, glaube ich, können wir deshalb auch nicht von einem Sporetium reden, trotzdem sich aus ihm im weiteren Verlauf des Prozesses die Sporenkerne entwickeln.

In diesem Falle wie auch bei Süßwasserthalamophoren können die Chromidien nicht als Sporetien im Sinne von GOLDSCHMIDT verstanden werden.

München, Juni 1908.

Literaturverzeichnis.

- 1835 DUJARDIN: Observations nouvelles sur les pretendus Céphalopodes microscopiques. Ann. d. Sci. nat. Ser. 2 Bd. III.
- 1835—36 —: Recherches sur les organismes inférieures. Ann. d. Sci. nat. Ser. 2 Bd. IV, V.
- 1837 —: Sur une nouvelles espèce de Gromia et sur les Difflugies. Ann. d. Sci. nat. Ser. 2 Bd. VIII.
- 1854 SCHULZE, M.: Über den Organismus der Polythalamien. Leipzig 1854.
- 1856 — Beobachtungen über die Fortpflanzung der Polythalamien. Arch. f. Anat., Phys. u. Mediz. 1856.
- 1875 SCHULTZE, F. E.: Rhizopodenstudien. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XI.
- 1876 CIENKOWSKY: Über einige Rhizopoden und verwandten Organismen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XII.
- 1882 MAUPAS: Sur le Lieberkühnia, Rhizopode d'eau d'ouce multinucleé. C. R. de l'Acad. d. Sc. Bd. XCV.
- 1884 GRUBER, A.: Die Protozoen des Hafens von Genua. Nova Acta Acad. Leop. Carol. ger. Bd. 46.
- 1888 MOEBIUS: Bruchstücke einer Rhizopodenfauna der Kieler Bucht. Abh. kgl. preuß. Akad. d. Wiss., Phys. Abt. 1888.
- 1894 SCHAUDINN, F.: Über die systematische Stellung und Fortpflanzung von Hyalopus n. g. Sitz.-Ber. d. Ges. naturw. Freunde Berlin. 1894.
- 1894 —: Über die systematische Stellung und Fortpflanzung von Hyalopus n. g. Naturw. Wochenschr. 1894.
- 1894 —: Myxotheca arenilega n. g. n. sp. Ein neuer mariner Rhizopod. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLVII.
- 1894 —: Die Fortpflanzung der Foraminiferen und eine neue Art der Kernteilung. Biol. Centralbl. Bd. XIV.
- 1894 —: Untersuchung an Foraminiferen. I. Calcituba polymorpha Robos. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LIX.
- 1904 RHUMBLER, L.: Systematische Zusammenstellung der recenten Reticulosa. Arch. f. Protistenk. Bd. III.
- 1907 PÉNARD, E.: Recherches biologiques sur deux Lieberkühnia. Arch. f. Protistenk. Bd. VIII.
- 1907 ZARNIK: Über eine neue Ordnung der Protozoen. Sitz.-Ber. d. Phys.-med. Ges. Würzburg 1907.

Tafelerklärung.

Alle Figuren sind mit Hilfe des ABBE'schen Zeichenapparates auf Objekttischhöhe ausgeführt. Fig. 1—12 beziehen sich auf lebende Objekte und sind mit Hilfe der ZEISS'schen Wasserimmersion D* entworfen.

Tafel XVIII.

Fig. 1. Eine lappenförmige *Allogromia ovoidea*. Im oberen Teile der Figur sind die Pseudopodien abgeschnitten. $\times 110$.

Fig. 2. Ein Tier nach der multiplen Teilung. Im Inneren der Mutterschale sind die Tochtertiere mit ihren eigenen Schalen zu sehen. $\times 330$.

Fig. 3 u. 4. Zwei aufeinander folgende Stadien der Gametenbildung. Die beiden Figuren wurden von ein und demselben Tier gezeichnet. Zeitintervall zwischen den beiden Stadien $2\frac{1}{2}$ Stunden. $\times 440$.

Fig. 5. Ein amöboider Gamet, dessen Körper ganz voll von Chromatinkügelchen ist (grüne Körnchen). $\times 990$.

Fig. 6 u. 7. Einkernige Amöben, die aus einer Copula entstanden sind. $\times 990$.

Fig. 8. Eine Amöbe mit gewölbter mittlerer Region des Körpers, bei dem bereits eine Schalenabsonderung stattfindet. $\times 990$.

Fig. 9 u. 10. Ganz junge *Allogromia* mit kurzen und dicken Pseudopodien. $\times 990$

Fig. 11 u. 12. Etwas weiter entwickelte junge *Allogromien*. $\times 990$.

Tafel XIX.

Fig. 13. Eine einkernige *Allogromia ovoidea*. Im Kern ist ein Zentralkörper zu sehen. Totalpräparat. $\times 750$.

Fig. 14. Ein lappenförmiges einkerniges Tier. Totalpräparat. $\times 750$.

Fig. 15. Ein Kern aus einem einkernigen Tier. Im Innern mehrere Nucleolen. (Aus einem zerquetschten Totalpräparat.) $\times 750$.

Fig. 16. Ein Quadrant des Kernes aus einkernigem Tier. Schnitt. $\times 2250$.

Fig. 17 u. 18. Zwei Stadien der Zerfallteilung des Kernes. $\times 1500$.

Fig. 19—22. Vier nacheinander folgende Stadien der Rekonstruktion des Tochterkernes, nach der Zerfallteilung des einzigen Mutterkernes. $\times 2250$.

Fig. 23 u. 24. Zwei aufeinander folgende Stadien der Zerfallteilung des Kernes im mehrkernigen Tiere. $\times 1500$.

Fig. 25—27. Rekonstruktion der Kerne bei Umwandlung eines mehrkernigen Tieres in ein vielkerniges Tier. $\times 2250$.

Fig. 28—32. Tiere mit den nach der Zerfallteilung des Mutterkernes sich rekonstruierenden Tochterkernen. Totalpräparat. $\times 750$.

Fig. 33. Ein Tier, das schon in Tochtertiere zerfallen ist. Totalpräparat. $\times 750$.

Fig. 34. Eine mehrkernige *Allogromia* vor der Gametenbildung. Totalpräparat. $\times 750$.

Fig. 35—38. Verschiedene Stadien der Chromidien- und Gametenbildung. Schnitte. $\times 750$.

Fig. 35. Die Kerne sind noch mit Chromatin erfüllt. Auf der Oberfläche des Tieres aber beginnt schon ein Chromidialnetz sich zu bilden.

Fig. 36. Die Kerne sind schon ganz blaß geworden. Die Oberfläche des Tieres stellt ein stark chromatisches Netz dar.

Fig. 37 u. 38. Die Oberfläche des Tieres zerfällt in amöbenartige kernlose Gameten.

Fig. 39. Zerfall der Oberfläche des Tieres bei der Gametenbildung. Totalpräparat. $\times 750$.

Fig. 40. Ein Gamet mit sich rekonstruierendem Kern. Das Plasma ist mit feinen Chromatinpartikelchen erfüllt. $\times 1000$.

Fig. 41. Ein Gamet mit fast rekonstruiertem Kern und sehr wenige Chromatinkörnchen im Plasma. $\times 1000$.

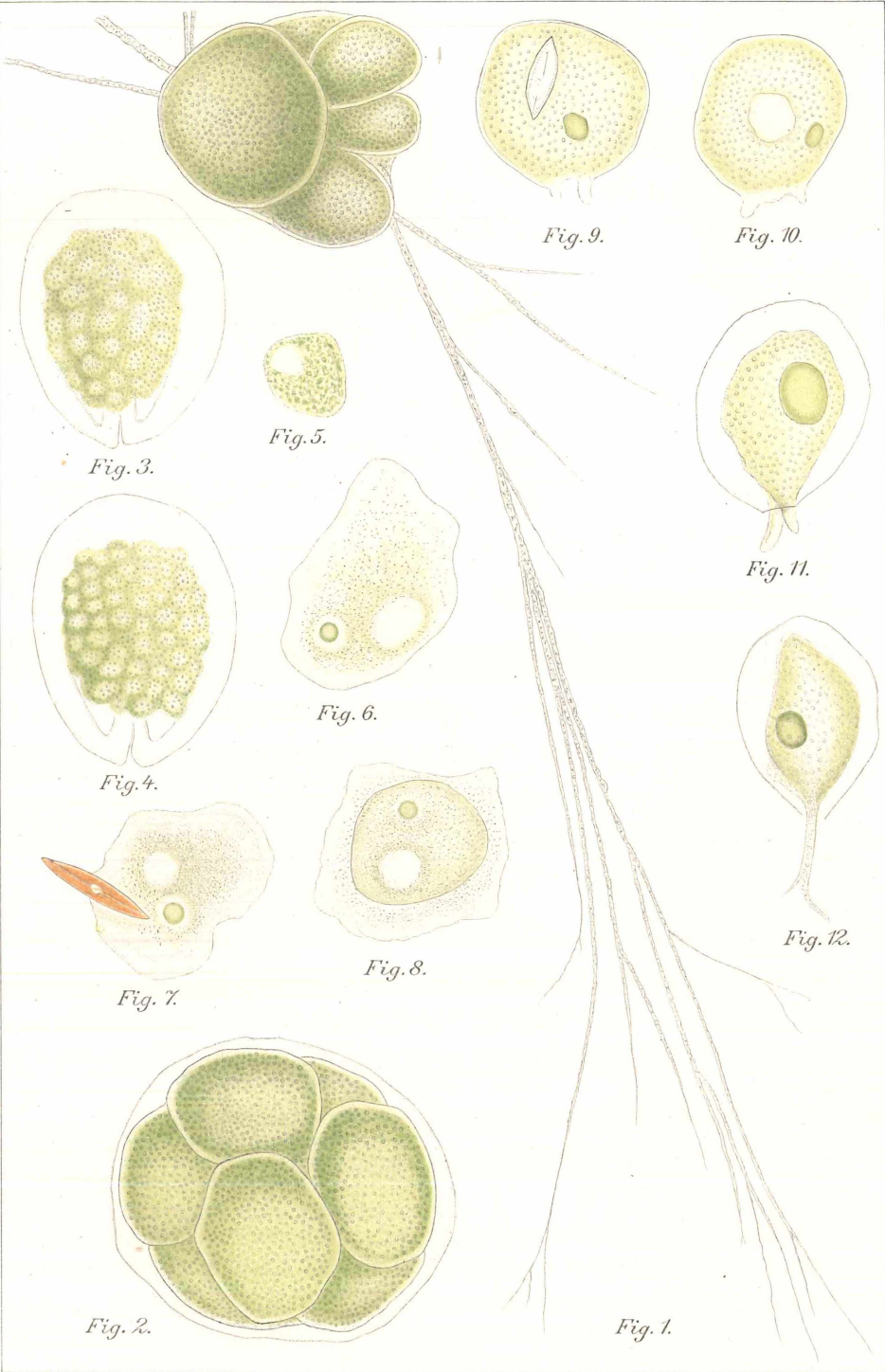
Fig. 42—44. Copulation der Gameten. $\times 1000$.

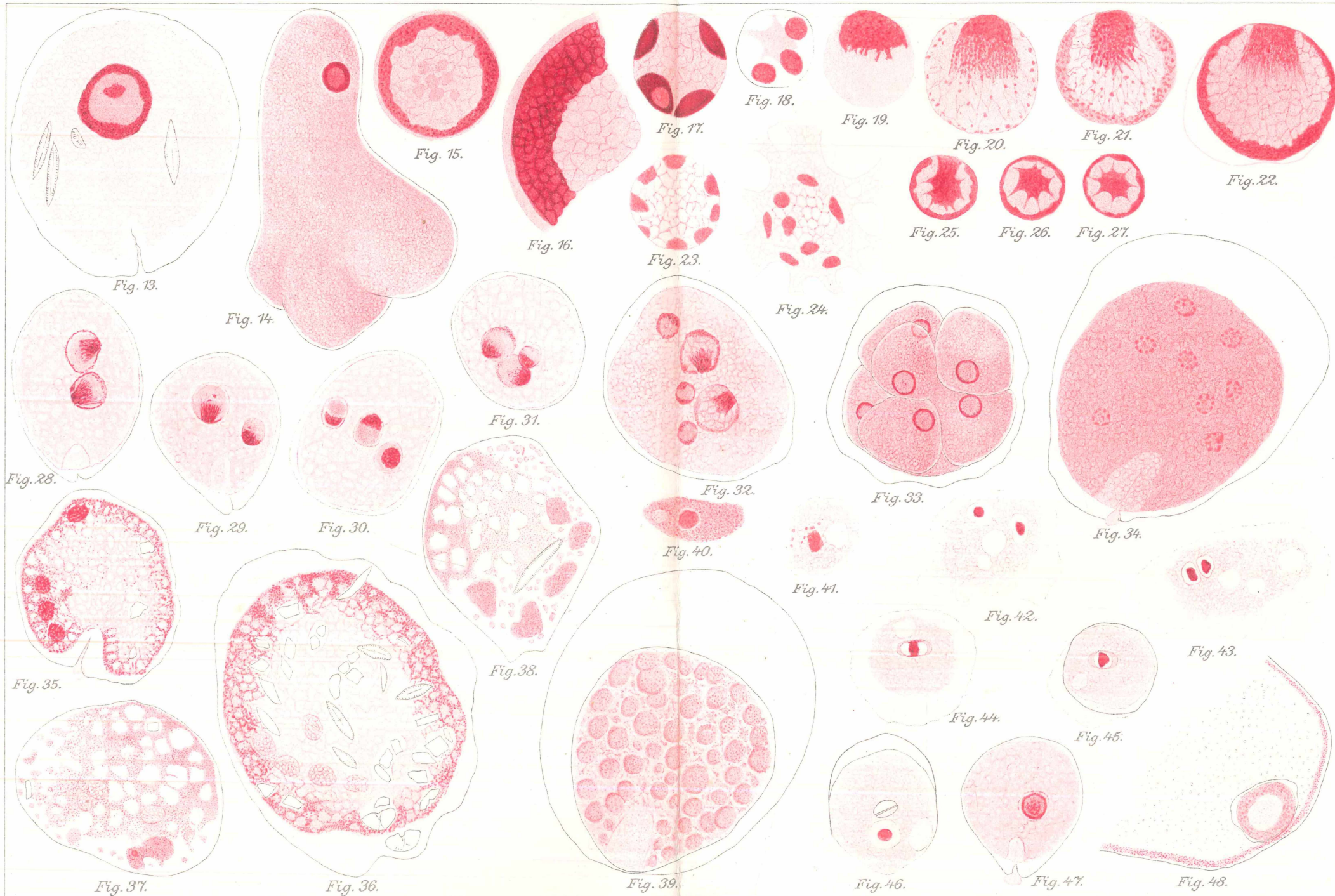
Fig. 45. Eine Amöbe nach der Copulation (die Caryogamie ist noch nicht vollständig abgelaufen). Am mittleren gewölbten Teil des Körpers findet eine Absonderung der Schale statt (der Fig. 8 entsprechend). $\times 1000$.

Fig. 46. Eine junge *Allogromia*, der Fig. 9 u. 10 entsprechend. $\times 1000$.

Fig. 47. Eine junge vollständig ausgebildete *Allogromia*. $\times 1000$.

Fig. 48. Ein Teil des Schnittes durch eine einkernige *Allogromia*, die auf ihrer Oberfläche eine an Chromatin reiche Schicht aufweist. $\times 750$.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [14_1909](#)

Autor(en)/Author(s): Swarczewsky Boris

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Allogromia ovoidea \(RHUMBL.\).
396-416](#)