© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nr. 1. **1911**

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 10. Januar 1911.

Vorsitzender: Herr H. Virchow.

Herr W. Berndt demonstrierte in kinematographischer Vorführung die Befruchtung und Furchung von Seeigeleiern.

Herr D. v. Hansemann sprach über die Entwicklung der Haubenhühner mit besonderer Berücksichtigung der Hydrocephalie und der Vererbung somatisch erworbener Eigenschaften.

Herr W. Huth sprach über neue Untersuchungen an Thalassicollen.

Ueber die Fortpflanzung von *Thalassicolla*
nebst Bemerkungen zu der Arbeit von Moroff: „Vegetative und reproduktive Erscheinungen von *Thalassicolla*“.
(Vorläufige Mitteilung.)

(Aus dem Königlichen Institut für Infektionskrankheiten Berlin).
Von Walther Huth.

Mit Tafel I u. II.

Durch seine Polyenergiden-Theorie hat Hartmann (1909) Gesichtspunkte gegeben, die m. E. die natürlichste Erklärung und neues Licht in die generativen Vorgänge der Radiolarien bringen, Gesichtspunkte, mit denen er den von R. Hertwig geschaffenen, von den verschiedenen Forschern in verschiedenster Weise ausgebeuteten Chromidienbegriff wieder „mit den allgemein sonst im Organismenreich herrschenden Regeln der Kernvermehrung in Einklang“ bringt. Hartmann hat in verschiedenen Arbeiten (1909, 1910) nachgewiesen, daß die sogenannten generativen Chromidien ein Freiwerden der Sekundärkerne eines polyenergiden Primärkernes darstellen.

Zur Charakterisierung des Begriffs Polyenergie (Polycaryon) lasse ich am besten Hartmanns eigene, in seiner Trichonymphiden-Arbeit (1910) gegebene kurze Definition folgen. Er sagt: „Derselbe soll Kerne bezeichnen, die scheinbar einheitlich, in Wirklichkeit aber

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

aus mehreren bis vielen individualisierten Einzelkernen Monokaryen (Energiden) zusammengesetzt sind, die durch fortgesetzte Teilung aus einem primären einzigen Element innerhalb der ursprünglichen Kernhöhle entstanden sind und die später in ihre Einzelelemente teilweise oder ganz zerfallen."

Der Begriff „Energide" soll aber in anderem Sinne gebraucht sein, als er ursprünglich von SACHS in die Wissenschaft eingeführt wurde, der seiner Energide eine physiologische Bedeutung gab. Bei HARTMANN soll der Begriff polyenergider Kern nur „das aussagen, daß in einer solchen Zelle resp. Kern bereits viele individualisierte Kerne (Monocaryen) vorhanden sind, die nach Zerfall des Ganzen entweder alle oder teilweise mit einer beliebigen Portion Plasma wieder ein Ganzes zu bilden vermögen" . . . . . „Der Begriff Energide ist somit kein physiologischer, sondern ein morphologischer resp. entwicklungsphysiologischer und erstreckt sich auf alle durch zwei Teilungen eines einteiligen Caryosomkernes resp. Centriols entstandenen Tochterelemente einer Zelle, seien dieselben nun gesondert als Einzelelemente oder in einem einzigen Kernbläschen als Polycaryon vereint, seien es gleichwertige generative oder ungleichwertige heterologe (generativ, trophisch, lokomotorisch) Energiden."

Meine im folgenden wiedergegebenen Untersuchungen an *Thalassicolla* beweisen die Richtigkeit der HARTMANNschen Theorie.

Am abweichendsten von den übrigen Bearbeitungen und insbesondere von HARTMANNs Auffassungen sind Befund und Deutung in der jüngsten, in der Festschrift zum 60. Geburtstage RICHARD HERTWIGS erschienenen Arbeit über „Vegetative und reproduktive Erscheinungen von *Thalassicolla*" von MOROFF. Ich habe ein ziemlich umfangreiches Material untersucht und kann hiernach wie nach den Feststellungen anderer Autoren MOROFFs Ausführungen z. T. nicht unerwidert lassen kann.

Mein Material stammt ausschließlich aus den reichen Fängen, die Prof. HARTMANN schon vor 6 Jahren in Neapel und Messina gemacht hat. Nachem ich fast das gesamte sehr gut fixierte und konservierte Material von mehreren hundert Individuen geschnitten habe und viele interessante, zum Teil neue Feststellungen über die generativen Vorgänge der Thalassicolliden machen konnte, sage ich Herrn Professor HARTMANN für die liebenswürdige Verfügungstellung des Materials und insbesondere für die Anregung zu der vorliegenden Arbeit, sowie für seine Unterstützung bei ihrer Ausführung meinen aufrichtigsten Dank.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

I. Eigene Beobachtungen.

Ich habe mir trotz dieses reichen Materials noch keine ganz feste Auffassung darüber bilden können, welche von den vorliegenden Vorgängen als Gameten- und welche als Agameten-Bildung anzusprechen sind. Ich neige hierin jedoch der Auffassung BRANDTS (1902, 1905) zu, der nach seinen sorgfältigen, jahrzehntelangen Studien die schlauchbildenden Stadien als Gameten, diejenigen, in denen die Sekundärkerne durch Auseinanderfließen des Primärkerns im Endoplasma verstreut werden, als Agametenbildung bezeichnet.

Da meine Bearbeitung sich bisher aber nur auf konserviertes Material erstrecken konnte, so haftet meinen Beobachtungen vorläufig derselbe Mangel an, wie denen MOROFFS; darum behalte ich mir eine endgültige Entscheidung der obengenannten Frage für eine spätere Bearbeitung vor, die sich auf Beobachtungen an lebendem Material an Ort und Stelle stützen sollen.

Mit Sicherheit kann ich heute zwei bestimmte, sich scharf scheidende Typen der Vielkernbildung von *Thalassicolla* aufstellen, die sich insbesondere

in der Form und den Teilungserscheinungen der Sekundärkerne und in dem verschiedenen Verhalten des Primärkerns bei der Sekundärkerngenese von einander unterscheiden.

Ich bezeichne im folgenden als

Typ I BRANDTS Isosporenbildung (Agameten), als

Typ II diejenigen Formen, die mit BRANDTS Anisosporen (Gameten) in den meisten Punkten übereinstimmen.

Für Typ I ist einerseits charakteristisch die Art und Weise, wie der Kern seine Form verliert, sich in Sekundärkerne auflöst. Der diesbezüglichen kurzen und treffenden Schilderung BRANDTS habe ich vorläufig nicht viel hinzuzufügen. Nur möchte ich seine schematisierten und wenig cytologische Einzelheiten gebenden Abbildungen durch einige vorläufige für diesen Typ ganz charakteristische Kernteilungsfiguren (Fig. 1a—g) ergänzen. BRANDT (1905) sagt sehr zutreffend: „Der Primärkern fließt“ (wie ich hinzufügen möchte in einem noch nicht festgestellten Zeitpunkt und Stadium) „nach allen Richtungen auseinander.“ Er zerfällt eben in zahlreiche Stücke, in denen die erwähnten charakteristischen Kernteilungs-Figuren sich finden.

Die in Fig. 1 wiedergegebenen Spindeln entstammen vornehmlich einem Individuum, bei dem dieser Zerfall gerade eben begonnen hat. In ihrem zentralen Teil hängt die auseinanderfließende Kernmasse noch in großen Partien zusammen (Primär-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kern). Hier enthält jedes der großen Zerfallstücke noch viele solcher Spindeln. Je kleiner die Teilungsstücke an der Peripherie werden, um so weniger Spindeln enthalten sie, bis schließlich die einzelnen Spindeln nur noch von einer geringen Portion körnigen Primärkernchromatins umgeben sind. Ja selbst dieses verschwindet oft ganz. Die ursprüngliche Form und dunklere Färbung des Primärkerns ist auf dem Präparat noch gut zu erkennen.

Die Spindeln selbst zeigen alle Übergänge von den kleinsten Centriolteilungen an. Bei diesen jüngsten Stadien liegt in der Mitte, einer nach allen Richtungen gleichartigen Strahlung ein Centriol, oft schon deren zwei dicht nebeneinander (Fig. 1a). In der weiteren Entwicklung stellen die Centriolen sich polar, werden zu breiten Polkappen, wobei die Polstrahlungen verloren gehen und ganz charakteristische Tönnchenformen mit klarer Zentralspindel entstehen. Fig. 1b u. e. Beim weiteren Fortschreiten des Teilungsprozessas ist die Anlage von Tochterplatten oft deutlich zu erkennen (Fig. 1e). Dabei breitet sich das polständige chromatische Material zu großen kreisrunden Polkappen aus, in deren Mitte regelmäßig zwei sich scharf abhebende Chromatinkörner liegen. (Fig. 1f.) Figur 1g gibt die eine der beiden Polkappen von oben (in Richtung der Polachse) gesehen wieder Hier hat sich das chromatische Material (Tochterplatten) in Körnern an der Peripherie der Polkappe angesammelt. In der Mitte liegen die beiden obengenannten Chromatinkörner. Ihre Bedeutung als Centriole geht aus einem Vergleich mit Fig. 1a hervor. Auch dort ist die periphere Chromatinkörnelung noch deutlich zu erkennen, während die beiden Centriole bereits wieder polwärts gewandert sind und eine neue Teilungsspindel gebildet haben. Homolog der von HARTMANN und HAMMER für *Collozoum* beschriebenen Entstehung der multiplen Mitosen (1909 Taf. III, Fig. 1) kommt es auch hier bei den eben geschilderten Teilungsvorgängen zu 3 und 4 poligen Spindelfiguren (Fig. 1d).

Die für Typ II charakteristische Form der Kernteilung (Fig. 2c) ist für *Thalassicolla* schon von dem ausgezeichneten Cytologen BORGERT in seiner *Aulacantha* - Arbeit sehr schön wiedergegeben. Die hier auftretenden Mitosen haben eine ausgesprochene Glockenform. Von keinem Colliden-Bearbeiter ist aber m. E. bisher auf die Unterschiede der Kernteilungsfiguren im Verein mit deren scharf abgegrenzter Verteilung auf die verschiedenen Typen der Kernvermehrung mit genügendem Nachdruck hingewiesen worden. Und doch halte ich den verschiedenen morphologischen Charakter der Kernteilungsbilder für eine viel wichtigere Erkennungsmarke

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

eines generativen Typs als die äußeren Erscheinungen am Primärkern. Dieser auffallende Unterschied ist auch der Hauptgrund, weshalb ich mich noch mit der Bezeichnung Typ I und Typ II begnügen zu müssen glaube. Denn da es mir an dem toten Material noch nicht möglich war, die vorliegenden verschiedenen Spezies der *Thalassicolla* genau zu klassifizieren, so halte ich die Möglichkeit, daß es sich bei den verschiedenen Kernteilungstypen um verschiedene Arten handelt, noch nicht für so einwandsfrei ausgeschlossen, daß ich auf Grund eigener Beobachtungen die Ausdrücke Gameten- und Agameten-Bildung anwenden könnte. Immerhin entscheide ich mich auf Grund meiner bisherigen Beobachtungen dafür, daß es sich im allgemeinen um dieselben oder wenigstens sehr nahe verwandte Arten von *Thalassicolla* handelt.

Hervorgehoben sei noch, daß im Gegensatz zu Typ I sich bei Typ II auch Ruhestadien der Sekundärkerne finden. Es sind stark chromatische Kerne ohne Caryosom, ganz erfüllt mit Chromatinbrocken. Bei den Mitosen, die wie erwähnt, schon BORGERT sehr gut abgebildet hat, kommt es nicht wie bei Typ I zu scharf ausgeprägten achromatischen Zentralspindeln mit gering ausgebildeter chromatischer Äquatorialplatte; vielmehr tritt die achromatische Spindelfigur durch die sie ganz bedeckenden c. 10--12 Chromosomen ganz zurück (Fig. 2c). Da bei *Collozoum* nach HARTMANN und HAMMER ebenfalls zwei verschiedene Kernteilungstypen vorkommen, von denen der unserm Typ I entsprechende der vegetativen Periode und Agametenbildung, der dem Typ II analoge sicher der Gametenbildung angehört, so spricht dies auch in unserem Falle für diese Bedeutung der beiden beschriebenen Fortpflanzungsmodi.

Die schwierigste, bisher von keinem *Thalassicolla*-Forscher mit positiver Gewißheit gelöste Frage ist die der ersten Entstehung dieser Sekundärkerne. Ich habe die längste Zeit meiner *Thalassicolla*-Studien dieser Frage gewidmet und habe nach genauen Beobachtungen folgende Überzeugung gewonnen:

In seinem vegetativen Zustande ist auch der Primärkern der Thalassicolliden nicht homogen; er enthält vielmehr eine sehr große Zahl bald feinster, bald gröberer Chromatinfäden, deren Entstehung festzustellen, mir auch in den jüngsten mir vorliegenden Individuen nicht gelang. Als Derivat dieser Fäden sind die in ganz unregelmäßiger Zahl und Form im Primärkern liegenden Nukleolen anzusehen. Diese stark färbbaren, klumpigen Massen bestehen, wie ich durch die unten geschilderte Methode der Dunkelfeldbeleuchtung feststellen konnte, entweder ausschließlich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

aus homogener Nukleolarsubstanz (Plastin) oder enthalten eine Beimengung von Chromatin. Sie liegen meist in einem hellen vakuolaren Hof.

Charakteristische Kennzeichen für einen Übergang von diesem vegetativen Zustand in den generativen konnte ich bei Typ II nicht feststellen. Der Primärkern füllt sich vielmehr nach und nach so stark mit Chromatinfäden an, daß er sich schon auf Übersichtsbildern scharf durch seine dunklere Färbung von dem umgebenden Endoplasma abhebt. Der größte Teil dieser stark angehäuften Chromatinfäden knäult sich nun zur Sekundärkernbildung zunächst kleingruppenweise (den späteren Schlauchgruppen entsprechend) im Primärkern zu Spiremen zusammen. Schon die kleinen jüngsten Gruppen weisen Teilungsfiguren (Mitosen) auf. (Fig. 2a). Dieselben Individuen zeigen aber auch schon Schläuche homogenen schwer färbbaren Plasmas angefüllt mit Kernen. Im Gegensatz zu Typ I bleibt hierbei jedoch die Membran des Primärkerns noch ebenso unverletzt erhalten wie seine pralle Kugelform. (Fig. 2b.)

Figur 2b stellt einen Ausschnitt aus einem Primärkern dar, der schon junge Schlauchgruppen besitzt, in dem sich aber noch neue Kerne bilden. Solche Kernbildungen zeigen häufig, schon bevor sie zu einer Schlauchgruppe vereint sind, die oben geschilderte typische Glockenform wie dies in Fig. 2b oberhalb der Schlauchgruppe wiedergegeben ist. Bei solchen Individuen macht es den Eindruck, als ob die sich knäuelnden Kerne zum Teil noch in die Schlauch-(Gruppen-) Vakuolen einwandern wollten. Der Umstand, daß sich viele zur Kernbildung ordnenden Fäden schon gruppenweise zu kleinen Vakuolen vereinen, wie dies die frühen Stadien der Fig. 2a andeuten, bestätigt nur meine Auffassung von der Entstehung dieser in Schläuchen liegenden Kerne aus Chromatinfäden.

Die Schläuche mit ihren Kernen wandern nun in einem ganz bestimmten Moment gleichzeitig in der in Fig. 3 photographisch wiedergegebenen Weise ins Endoplasma. Fig. 3 und 4 bringen zwei Stadien einer von mir aufgestellten später eingehender zu beschreibenden Serie:

Fig. 3 zeigt die in der Spirembildung und auch in voller Mitose begriffenen Kerne zu kleinen Gruppen und großen Schläuchen im Primärkern geordnet. Die große Kernmembran ist noch unverletzt. Nur an wenigen Stellen drücken die Gruppenvakuolen schon sproßbereit gegen die Kernmembran.

Fig. 4 zeigt die sich immer länger streckenden Schläuche in voller Auswanderungsaktion.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Andere Präparate zeigen die Schläuche fertig ausgewandert. Die Primärkernmembran hat sich hinter ihnen geschlossen, der Auswanderungsakt ist beendet.

Ich möchte hier noch eine m. E. nicht bedeutungslose Feststellung mitteilen, die ich gelegentlich der Untersuchung des *Thalassicolla*kerns machte. Ich habe fast alle meine Präparate in der neuen Zeissschen Dunkelfeldbeleuchtung durchmustert. Dabei habe ich konstatiert, daß das im gewöhnlichen durchfallenden Licht fast gleichartig blau gefärbte chromatische Material im Dunkelfeld zwei scharf kontrastierende Farben aufweist. Für lebendes, ungefärbtes Material war ähnliches schon bekannt und von Prowazek (1910) neuerdings betont. Bei gefärbten Präparaten ist aber der Farbenkontrast ein bei weitem auffälligerer. Natürlich muß man, um mit kommensurablen Faktoren zu arbeiten, nur gleich vorbehandelte Individuen vergleichen. Bei allen mit Eisenhämatoxylin gefärbten und gut differenzierten Schnitten ergab sich nun, daß die Nukleolen des Primärkerns eine tiefdunkelviolette Färbung annahmen. Die generativen Kerne dagegen erscheinen grell gelbrosa. Ich bin mir wohl bewußt, daß auf diesem physikalisch noch recht unerforschten Gebiete der Optik große Vorsicht in weitergehenden Schlußfolgerungen geboten ist. Die Übereinstimmungen waren aber bei den oft wiederholten Untersuchungen zu evident, als daß sich mir nicht die Überzeugung aufgedrängt hätte, daß alles generative Material die hellgelbe, alles somatische, nutritive oder wie man die auch stark färbbare Nukleolensubstanz sonst nennen will, die tiefdunkel violette Farbe im Dunkelfeld annahm.

Eine zweifache Natur zeigen auch die Vakuolen im Dunkelfeld. Im durchfallenden Licht erscheinen alle Vakuolen unterschiedslos als leere Räume. Im Dunkelfeld dagegen erscheinen nur die Vakuolen des Endoplasmas und die die Kernschläuche umgebenden in der schwarzen Grundfarbe der freien Objektträgerfläche. Diejenigen jedoch, in denen die Nucleolen liegen, erweisen sich hier als erfüllt von einer homogenen Masse, die eine wasserblaue Farbe annimmt.

Der Farbenkontrast, der nur bei sehr starker Lichtquelle (Zeiß' Nernstlampe) klar hervortritt, war ein so regelmäßiger und scharfer, daß ich ihn schließlich als einfachsten Schlüssel zur Scheidung der beiden chromatischen Substanzen im obengenannten Sinne benutzen konnte. Ich kann den Physikern eine klärende Bearbeitung dieser praktisch in der Biologie sicher gut verwertbaren Erfahrungen nicht warm genug empfehlen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kurz zusammengefaßt ergaben also meine Beobachtungen:

1. Selbst bei den jüngsten vegetativen Stadien war der Kern nicht homogen, sondern erfüllt von zahlreichen gröberen bis unzählbaren feinsten Chromatinfäden. Daneben fanden sich stets wenige bis viele unregelmäßig geformte Nukleolen.

2. Generativer Typ I (Isosporenbildung BRANDTS): Der Kern fließt auseinander. Die anfangs großen, oft viele Spindeln enthaltenden Teilstücke lösen sich immer weiter auf bis jede Spindel nur noch von einem Rest von Primärkernplasma umgeben ist. Schließlich verteilen sich die Sekundärkerne gleichmäßig im ganzen Individuum. Die anfangs peripher in der Zentralkapsel angeordneten Vakuolen nehmen nach und nach die frühere zentrale Stellung des alten Primärkerns ein, während die Tochterkerne peripheriewärts wandern. Die Kerne zeigen durchweg Spindelteilungen nach Figur 1 a—g.

3. Generativer Typ II. (Anisosporenbildung BRANDTS). Ein äußeres Kennzeichen für den Übergang vom vegetativen zum generativen Stadium dieses Typs konnte ich nicht feststellen. Es knäulen sich hier die stark angehäuften Chromatinfäden in dem mit unverletzter Membran und in voller Kugelform erhaltenen Kern gruppenweise zu Spiremen zusammen. Aus den Gruppen bilden sich sehr schnell Kernschläuche, die in einem kurzen Auswanderungsakt gleichzeitig den Primärkern verlassen. Hinter ihnen schließt sich die Kernmembran; die sich immer länger streckenden Schläuche rücken mit ihren Spitzen bis an die Zentralkapselmembran, wo sie fächerförmig ausbiegen. Die Kerne zeigen durchweg Mitosen nach Figur 2c.

II. Bemerkungen zu der bisherigen Literatur.

1. MOROFFS Agameten-Kapitel. Während ich also für Typ I (Agameten) die Beschreibung von BRANDTS Isosporenbildung bestätigen kann, stehen meine Beobachtungen in vielen Stücken im Widerspruch zu den ausführlicheren Darlegungen MOROFFS. Die in seinem Abschnitt „Vegetative Erscheinungen" wiedergegebenen Feststellungen finde ich dagegen im allgemeinen bestätigt.

Einer einleitenden Bemerkung MOROFFS möchte ich aber auf das Entschiedenste entgegentreten, nämlich der Behauptung, daß der Primärkern der *Thalassicolla* keine Membran habe, sondern daß „die scharfe Grenze zwischen Kern und Plasma nur durch die verschiedene Struktur des letzteren zustande" käme. Ganz abgesehen davon, daß einem Beobachter wie RICHARD HERTWIG, der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Membran mit ihren Poren mit Sicherheit feststellte, ein so grober Fehler in der Beobachtung wohl kaum untergelaufen sein dürfte, ist die Membran präparatorisch darstellbar, zum Überfluß von mir photographiert und wird in meiner späteren Arbeit im Bilde wiedergegeben werden. Wenn die Membran nur durch Zusammentreffen verschiedener Strukturelemente vorgetäuscht würde, so müßte sie dort wegfallen, wo z. B. infolge Verletzung des Individuums kein Endoplasma an den Kern anstößt. Dort ist sie oft gerade aber am deutlichsten, kann also dort nicht etwa den Charakter einer Haptogen-Membran haben. Ich bin auf diesen Punkt näher eingegangen, weil er für die späteren Folgerungen MOROFFs nicht ohne Bedeutung ist.

In einem der Sporenkernbildung voraufgehenden Kapitel „Vorbereitung zur reproduktiven Tätigkeit von *Thalassicolla*“ beschäftigt sich MOROFF zunächst mit der von R. HERTWIG festgestellten und BRANDT bestätigten Strahlenbildung. Auch mir gelang es gleich MOROFF nicht, in dieser Strahlung BRANDTs Centrosom festzustellen. Ich teile vielmehr MOROFFs Ansicht, daß es sich um nukleolusartige Körnchen oder Bläschen handelt. Ich fand ein solches fast mitten im Strahlzentrum, doch halte ich das umsomehr für eine zufällige Lage dieses Körpers, als, unweit dieses, solche Bläschen exzentrisch gelegen sind, was in allen anderen von mir beobachteten Fällen gleichfalls zutraf.

MOROFF nimmt die Strahlung als Vorstadium für beide Arten der Sporenbildung an und sagt später, daß er in diesem wichtigen Punkt mit BRANDT übereinstimme. In seiner Darstellung der Isosporen-Vielkernbildung (Typ I) erwähnt BRANDT aber die Strahlenbildung nicht. Vielmehr betont er dort vor allem, daß der Kern in allen Richtungen auseinanderfließt und in zahlreiche Stücke zerfällt, wie ich dies durch meine obige Schilderung bestätigt habe. In diesem m. E. sehr wichtigen Punkte gehen also die Ansichten der beiden Forscher auseinander, und damit komme ich zum Kernpunkt der ganzen Frage der Sporenbildung, gleichgültig ob Iso- oder Anisosporenkernbildung vorliegt.

MOROFF sieht nämlich in der Strahlenbildung in beiden Fällen der Sporengenese einen Vorläufer der Spindelbildung eines ersten Sekundärkerns im Primärkern und folgert hieraus die Monoenergie des Primärkerns.

Zunächst möchte ich erwähnen, daß ich in den mir vorliegenden Exemplaren entweder reine Strahlung, also nur eine einfache Zentrierung des Kernplasmas (Diffusion) oder (allerdings nur in einem Falle und recht undeutlich) konzentrische Stellung der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Chromatinfäden fand. Beides kombiniert (wie MOROFF), habe ich nicht gefunden. Zudem scheint mir die konzentrische Stellung der Chromatinfäden, wenn überhaupt, so an verschiedenen Stellen des Kerns gleichzeitig statt zu haben.

Bei einer weiteren Darstellung der Agametenbildung sagt nun MOROFF über die Chromatinfaser-Strahlung: „Wahrscheinlich bildet sie im Kern selbst eine Spindel, die durch rasch verlaufende Teilungen in kurzer Zeit eine größere Anzahl von Kernen bildet. Denn es gelang mir, Stadien zu beobachten, wo in dem großen Kern eine begrenzte Anzahl von ganz kleinen Kernen zu sehen war“ . . . . . „Als das Wahrscheinlichste halte ich es, daß diese neuen Kerne durch sukzessive Teilung eines einzigen entstanden sind, und daß die strahlige Anordnung eines Teils der Chromatinfäden die Vorbereitung zur Bildung der ersten Spindel darstellt.“ Zur Bekräftigung dieser Wahrscheinlichkeit führt er an, daß fast alle Protistenforscher übereinstimmend festgestellt haben, „daß die Bildung der ersten Spindel sowie die nachfolgenden Kernteilungen äußerst schnell vor sich gehen, und daß die Kerne ständig neue Teilungen eingehen, ohne dazwischen eine Ruhepause durchzumachen“ Die zuletzt zitierte Stelle läßt sich wohl nur in bezug auf Gregarinen in der ausgesprochenen Form aufrecht erhalten. Daß es wegen der Kürze des Prozesses bisher noch keinem Forscher gelungen sei, die jüngsten Stadien der Kerngenese festzustellen, ist nur eine schwache Stütze für MOROFFs Auffassung. Ebenso kann man die Strahlung als ein Vorstadium der Zweiteilung des ganzen Individuums, also als Vorbereitung der ersten Spindelbildung einer solchen toto-Teilung ansehen. Auch kann es sich um einfache Diffusionsströmungen handeln.

Ebensowenig scheint mir eine Stütze für MOROFFs Annahme, daß es ihm gelang in einem Primärkern, der meinem Typ I entspricht, eine begrenzte Anzahl von Kernen (Spindeln) zu sehen; denn erstens bringt er auf einem Bilde, das doch wohl einen Ausschnitt von 20—30 μ Umfang darstellt, schon mehrere solcher Tochterkerne; zweitens entstehen wie ich oben dargelegt habe, die Tochterkerne von Typ II sicher nicht in zeitlicher Aufeinanderfolge aus einem hervorgehend, sondern gleichzeitig im Primärkern an verschiedenen Stellen; es ist aber nicht anzunehmen, daß bei dem einen Vermehrungstyp der Kern monoenergid, beim anderen polyenergid sei. Ein Vergleich mit *Thalassophysa* (HARTMANN u. HAMMER 1909) und *Aulacantha* (BORGERT 1909) spricht gleichfalls zu Gunsten meiner Auffassung von der Entstehung der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sekundärkerne, da dort ganz gleiche Verhältnisse vorliegen, wie ich sie für *Thalassicolla* feststellen konnte.

Moroff gibt für meine Figur 1 g und a (Typ I) auf welcher, wie oben erwähnt, die an den Polen der Spindeln liegenden Centriolen bereits wieder sekundäre kleine Teilspindeln aufweisen, seine Figur K und N, auf deren Bild 2 der Vorgang m. E. nicht richtig dargestellt ist. Auch entspricht es nicht dem Wesen eines Centriols, wenn er es am Kernrand in mehrere Körnchen „zerfallen" läßt. Sämtliche Abbildungen, die Moroff von diesen Sekundärkernen und ihrer Teilung gibt, sind sehr ungenügend. Von der außerordentlich scharf hervortretenden, aus bestimmten einzelnen Fasern sich zusammensetzenden Zentralspindel hat er nichts beobachtet und beschrieben. Seine ganze Darstellung und seine Abbildungen erwecken den Eindruck, daß er es mit sehr ungenügend fixiertem Material gearbeitet hat (M. hat sich konserviertes Material aus Neapel und Messina schicken lassen, während die von mir verarbeiteten Thalassicollen sämtlich von Prof. Hartmann selbst, teilweise auf See direkt nach dem Fange fixiert wurden.)

Moroff würdigt ferner die Unterschiede in den charakteristischen Kernteilungsfiguren nicht entsprechend, denn er stellt hierher zur Agameten Generation (Typ I), wenn auch unter Kautelen, Borgerts schöne Mitosenbilder der *Thalassicolla*, da er eine Ähnlichkeit zwischen diesen und seinen Figuren K—Q zu erkennen glaubt.

Wenn er seine Figur S aus Figur R hervorgehen läßt, so wäre eine Verwandtschaft mit Typ I vorhanden. Wenn sie aber Borgerts Gametenkernteilungen wiedergeben soll, wie Moroff dies auf p. 113 zum Ausdruck bringt, so ist sie keine gute Wiedergabe dieser ganz klaren Mitosen des Typ II und gehört sicher nicht hierher, weil sie dann nicht aus Figur R hervorgegangen ist; über die Genese dieser Mitosenform habe ich oben näheren Aufschluß gegeben.

Was nun Moroffs Auseinandersetzungen darüber betrifft, ob die Teilungsspindeln (Typ I Fig. 1a) Kerne selbst sind oder nur Centriolteilungen darstellen, und ob die umgebenden Chromatinkörper zum Kern gehören oder nicht, so halte ich diese Frage, wenn sie überhaupt richtig gestellt ist, für schwer zu beantworten. Die Herkunft dieser von Moroff nicht zum Sekundärkern gerechneten Chromatinkörner habe ich oben geschildert. Es sind Zerfallteile des Primärkerns und als solche sicher Nahrungsbestandteil der Sekundärkerne. Sie entsprechen dem Außenkernmaterial bei den entsprechenden Kernen von *Collozoum* (Hartmann u. Hammer).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bei Polycyttarien sind die homologen Gebilde sicher Kernbestandteil, denn sie liegen nach HARTMANN innerhalb einer Kernmembran.

Das weitere Schicksal der Kerne vom Typ I ist von BRANDT richtig erkannt und wird später von mir in einer Serie von Photographien wiedergegeben werden.

2. Der MOROFFS Gametenkapitel einleitenden Beschreibung der Auswanderung von Chromatinkörnern durch Abschnürungen an der Kernperipherie kann ich mich voll anschließen, gleichfalls ohne entscheiden zu wollen, ob diese Auswanderung im Endoplasma zu Kernbildungen und Mitosen führe. Die diesbezügliche Mitteilung in der Arbeit von HARTMANN und HAMMER war begründet auf nur wenige aus dem reichen Material HARTMANNS von HAMMER geschnittene Individuen, von denen insbesondere ein Präparat zu der in der HARTMANN-HAMMERschenArbeit niedergelegten Darlegung der Gametenbildung führte. Dieses Präparat konnte aber erst im Vergleich mit vielen anderen Schnitten seine richtige Erklärung finden.

Im Prinzip bestätigen aber dennoch meine obigen Darlegungen die in der HARTMANN-HAMMERschen Arbeit niedergelegte Auffassung, daß nämlich die Sekundärkerne schon als fertig ausgebildete Kerne aus dem Primärkern auswandern. Gleiche Verhältnisse liegen bei *Thalassophysa* vor, bei der in dem von HARTMANN beschriebenen peripheren Kern ganz homologe meinem Typ II entsprechende Sekundärkerne in (Schlauch-?) Gruppen vorgebildet werden, die dort anscheinend ebenso auswandern, wie ich dies für *Thalassicolla* beschreiben konnte. Über die weiteren dort vorliegenden sehr interessanten Verhältnisse werde ich später eingehend berichten. Eine, wenn auch in der äußeren Form etwas abweichende, im Prinzip aber ganz gleiche Art der Entstehung der Sekundärkerne aus dem polyenergiden Primärkern weisen BORGERT für *Aulacantha*, HARTMANN für *Trichonympha* gleich überzeugend nach.

Das Auswandern von Chromatinkörnern in den kleinen Ausfaltungen oder Ausflüssen des Kerns konnte ich gleich den früheren Autoren vielfach beobachten. Das weitere Schicksal dieser Körner festzustellen, gelang mir jedoch gleichfalls nicht; doch möchte ich die Möglichkeit, daß aus ihnen Kerne (ev. Mikrogameten) hervorgehen, noch nicht ausschalten, wie dies MOROFF mit Bestimmtheit tut. Denn für viele Stadien bilden diese im Schnitt Ω-(omega-)förmigen Ausfaltungen mit je einem darin liegenden Chromatinkorn geradezu ein Charakteristikum, sodaß ich ihnen eine höhere als rein abortive Bedeutung zuschreiben möchte. Auch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

darin kann ich Moroff nicht beipflichten, daß er diese Ausfaltungen des Kerns als dessen „lebhaften Auflösungsprozeß“ angesehen wissen will; dazu überdauern sie viel zu viele und lange Stadien der Kernentwicklung. Wohl werden aus der ursprünglich reinen Omegaform oft alveolär weit verzweigte Gebilde, deren einzelne Glieder sich ins Endoplasma hinein abschnüren, aber selbst bei einem weit vorgeschrittenen Stadium, wo die Tochterkernschläuche den Primärkern bereits verlassen haben, ist die von Moroff bestrittene Kernmembran noch erhalten. Aus diesem Grunde beschrieb ich oben die Kernmembran nochmals ausführlicher, weil ihr tatsächliches Vorhandensein noch in so späten Stadien gegen Moroffs hier geschilderte Kernauflösungstheorie spricht, die wohl für Typ I, nicht aber für Typ II zutrifft.

Moroff beschreibt weiter, wie diejenigen Chromatinkörner, die von Chromatinfäden stammen, nach ihrer Auswanderung zu Eiweißkugeln werden, wie die in den Vakuolen liegenden Eiweißkugeln dann in mehrere Stücke zerfallen, die aus den Vakuolen austreten und sich im Endoplasma verteilen, wobei die Vakuolen von einer dicken, stärker färbbaren Rindenschicht umgeben werden. Die erstgenannte Beobachtung über die Eiweißkugeln habe ich noch nicht gemacht. Wohl aber habe ich die stärker färbbare Rindenschicht der Vakuolen viel beobachtet und zwar vorwiegend in einer genau die Mitte zwischen Kern- und Zentralkapselmembran haltenden Zone, die ich mit intermediärer Zone bezeichne, und auf die ich bei der späteren Bearbeitung zurückkommen werde, da ich ihr eine direkte Beziehung zu den ausgewanderten Chromatinkörnern zuschreibe.

Was nun die Entstehung der Gametenkerne Moroffs selbst betrifft, so halte ich seine diesbezüglichen Schilderungen und Abbildungen für ganz verfehlt; diejenigen Brandts für nicht so klar, wie sie sich mir in der oben geschilderten Weise darstellten. Brandts Mikrogametengenese habe ich noch nicht nachprüfen können, da die mir vorliegenden Individuen mich an der Existenz von wirklichen Mikrogameten-Schläuchen zweifeln ließen, zum mindesten mir nicht genügend beweisend zur Aufstellung einer so bedeutungsvollen Klassifizierung erschienen.

Moroff läßt die auffallenden von Brandt und auch von Borgert einwandfrei festgestellten (und zwar als Macrogameten gedeuteten) großen Schlauchkernstadien ganz unerwähnt. Sie gerade sind es, die, in cytologisch klarster Form, Mitosenbilder von Sekundärkernen ergeben und deren Entstehung aus dem Primärkern oben lückenlos gezeigt werden konnte (Fig. 2). Vielmehr scheint

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Moroff als Gametenkerne jene von Brandt wohl als Endstadien der Agametengeneration bezeichneten Formen zu schildern, von denen Brandt sehr zutreffend sagt: „Jeder der ungemein zahlreichen Kerne, die alle untereinander gleich sind, wird zum Kern einer Isospore. Während der letzten Stadien sind auch die Ölkugeln und Konkretionen größtenteils in Körner zerfallen. Ein Häufchen solcher Körner, sowie ein kleines Kristalloid, wird außer dem kleinen Kern einer jeden Isospore mitgegeben. Über die Veränderungen der Ölkugeln und Konkretionen geben die Untersuchungen an lebenden, in Isosporenbildung begriffenen Exemplaren Aufschluß." Da ich an lebenden Exemplaren erst in einigen Monaten Beobachtungen in Neapel beginnen kann, habe ich mein Urteil über diese Stadien bisher zurückgehalten. Soviel ersehe ich aber schon aus dem mir vorliegenden Material, daß Brandts Schilderung hier zutrifft, während Moroff offensichtlich in Degenerationserscheinungen, vielleicht auch in den von Brandt oben genannten Einlagerungen resp. ganzen Sporen Kerne erblickt und dadurch zu cytologisch ganz verworrenen Bildern kommt. Es handelt sich hier um sehr schwer fixier- und färbbare Formen, doch scheinen mir die Fig. U und V von Moroff solchen Gebilden meiner Präparate zu entsprechen, die bei stärkerer Differenzierung nicht mehr den Eindruck chromatinhaltiger Gebilde machen. Die hiergegen unvergleichlich viel klareren in den Schläuchen liegenden, überall gleich auftretenden Mitosen Borgerts aber glaubt Moroff als eine andere Schwärmer- oder andere *Thalassicolla*-Art, jedenfalls als etwas Nebensächliches vernachlässigen zu dürfen.

Und doch bilden die Kerne mit ihren schönen Mitosen und ihrer typischen Schlauchanordnung ein Hauptcharakteristikum dieser Entwicklungsreihe, die ich, wie sie sich mir nach dem Schneiden einer genügend großen Anzahl von Exemplaren darstellt, heute schon mit Bestimmtheit aufstellen kann.

3. Brandts diesbetreffende Schilderungen vom Jahre 1905 sind mir erst im Vergleich mit seinem Vortrag vom Jahre 1890 klar geworden. Er sagt, daß die Chromatinstücke in vakuolaren Gebilden des Primärkerns der Kernmembran dicht anliegen, die Membran an manchen Stellen durchbrochen sei und an drei Stellen Vakuolen mit kleinen Kernen hervorquellen, daß auch im Binnenbläschen solche kernführende Vakuolen seien. In der Nähe der Zentralkapselmembran „ordnen" sich größere vielkernige Gruppen zu radiären Schläuchen; auch spricht er von sich im Endoplasma „ausbildenden" Schläuchen. Ob hiermit Makro- oder Mikro-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sporenschläuche gemeint sind, kann ich aus seinen Ausführungen von 1905 nicht mit Gewißheit ersehen. Aus seinen beiden Arbeiten entnehme ich kurz resümiert folgendes:

1. Die Mikrosporen sollen sich aus dem austretenden Kernsaftchromatin bilden.
2. Die Makrosporen bilden sich einerseits aus den noch im Kern befindlichen, in vakuolartigen Gebilden liegenden Chromatinklumpen (Nukleolen), die sich teils im Primärkern schon zu Sekundärkernen differenzieren. Andererseits soll aber Klumpenmaterial zum Teil uuswandern und erst im Endoplasma Schläuche bilden.

Zu No. 1 (Mikrosporenschläuche) enthalte ich mich, wie gesagt, noch des Urteils. Die Stadien, die mir zur Verfügung stehen, gehen alle aus Spaltungen hervor, wie sie RICHARD HERTWIG schon 1876 für die Endoplasmaperipherie schildert. Jedenfalls scheint mir eine so typische Schlauchbildung, wie die oben von mir für Typ II geschilderte keinesfalls vorzuliegen, so daß mir der Ausdruck „Schlauch" hier nicht passend erscheint. Ein einziges mir leider verdorbenes Individuum hatte ich geschnitten, in dem ich recht deutlich solche sog. Mikrogametenschläuche als Stränge vorliegen hatte. Da aber zwischen diesen Strängen große Kerne, anscheinend vom oben geschilderten Typ I verstreut lagen, so glaubte ich, diese Stadien überhaupt nicht dem Typ II zurechnen zu sollen. Leider ist mir gerade dieses Präparat beim Umfärben verdorben, bevor ich es genauer durchstudiert hatte. Mir sagt aber noch immer RICHARD HERTWIGS Beschreibung dieser Gebilde am meisten zu, wie man überhaupt dieser Monographie in den Hauptgedankengängen nicht anmerkt, daß sie schon vor 34 Jahren geschrieben ist. Insbesondere möchte ich hierbei auf die von HERTWIG festgestellten Zusammenhänge dieser Strangstruktur mit der polyedrischen Struktur der Zentralkapselmembran hinweisen, die sich bei weiter vorgeschrittenen Stadien bis tief in das Endoplasma hinein erstreckt. Vielleicht haben BRANDT aber andere klarere Bilder einer Mikrogametenschlauchbildung vorgelegen als mir.

Nachdem ich das aktmäßige Auswandern von Sekundärkernschläuchen aus dem Primärkern festgestellt und damit an der Existenz und Entstehungsweise der BRANDTschen Mikrogametenschläuche zu zweifeln begonnen hatte, machte mich Herr Professor HARTMANN auf die Analogien mit *Collozoum* aufmerksam. Dort zerfällt der zurückgebliebene Inhalt der Zentralkapseln nach Abgabe der makrogamen Elemente (extrakapsuläre Körper) in Mikro-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gameten. Dieser Anregung folgend untersuchte ich die von den obengeschilderten Schläuchen befreiten Primärkernreste nochmals gründlich und bin dabei zu der Überzeugung gelangt, daß in ihnen, obwohl der Auswanderungsakt vollständig abgeschlossen war, sich noch generativ chromatisches Material in so reicher Menge vorfindet, daß es mir ausreichend erscheint zum Hervorbringen einer zweiten Generation von Kernen, eben der von HARTMANN vermuteten Mikrogametenkerne.

BRANDTS Schilderung der Makrosporen-Bildung stimmt nun mit meinen oben wiedergegebenen Feststellungen vor allem in zwei Punkten nicht überein. Erstens darin, daß die Kerne aus den Nukleolen hervorgehen sollen, während ich ihr Hervorgehen aus den Chromatinfäden des Kerns für einwandfrei nachgewiesen halte. Präparate, in denen auch ich Zusammenhänge zwischen Sekundärkernen und Nukleolen konstatieren zu können glaube, deute ich dahin, daß die Nukleolen dort nur eine nutritive, aber keine generative Bedeutung für die Sekundärkerne haben. Da aber BRANDT überhaupt die feineren cytologischen Verhältnisse nicht in seine Betrachtungen einbezogen hat, so ist diese Differenz ohne größeren Belang. Zweitens schildert BRANDT eine Bildung von Makrosporen-Kernschläuchen im Endoplasma, was ich sicher für unzutreffend halte. Zwar habe ich einige Präparate, in denen auch mir scheint, als ob Nukleolen, aus denen sich später Schläuche im Endoplasma nach BRANDT bilden könnten, aus dem Primärkern auswandern wollten, einen tatsächlichen Austritt kann ich aber trotz eifrigsten Suchens nirgends konstatieren und scheint mir BRANDTS Bild, das den Austritt eines solchen Nukleolus aus dem Primärkern gibt, als Ausfaltung der Membran, nicht als Durchtritt zu deuten zu sein.

IV. Schlußbemerkungen.

BRANDTS Feststellungen über die Entstehung der Sekundärkerne aus den Primärkernen weichen m. E. von meiner oben geschilderten Darstellung nur in der Beschreibung einzelner Details ab, lassen sich aber im Prinzip ganz übereinstimmend mit meinen Feststellungen für die Aufstellung der Polyenergie des *Thalassicolla*kerns verwenden. MOROFF dagegen glaubt mit seinen Darlegungen HARTMANNS Polyenergiden-Theorie im allgemeinen und insbesondere die Polyenergie des *Thalassicolla*kerns als einer Hauptstütze dieser Theorie wankend gemacht zu haben. Ich will dem Begründer der Polykaryon-Theorie nicht vorgreifen, indem ich auf die allgemeinen Angriffe MOROFFS eingehe, doch scheint mir ein Widerspruch in MOROFFS

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ausführungen der Erklärung zu bedürfen. Er sagt zunächst, daß gegen die theoretische Möglichkeit solcher polyenergiden Kerne nichts einzuwenden sei und gibt zu, „daß wir vor dem Zerfall des großen Kerns einen polyenergiden Kern im Sinne HARTMANNS vor uns haben", dann aber sagt er, daß der Kern während seiner vegetativen Tätigkeit als einfach (also monoenergid) zu bezeichnen sei. Er begründet dies mit seiner Auffassung, daß die Chromatinfäden des vegetativen Primärkerns eben bei den generativen Vorgängen in ihrer Mehrheit zu Grunde gehen und die Sekundärkerne durch fortgesetzte Mitose einer einzigen ersten, aus wenigen Chromatinfäden entstandenen Spindel hervorgingen. Daß dies nicht der Fall ist, daß vielmehr die Chromatinfäden in ihrer Mehrheit zur Bildung der Sekundärkerne Verwendung finden, glaube ich oben erschöpfend nachgewiesen zu haben. Damit ist die polyenergide Natur des Primärkerns der *Thalassicolla* auch während des vegetativen Zustandes erwiesen und die Ausführungen MOROFFS über diesen Punkt hinfällig.

Nachdem mir die Aufstellung der Schlauchkern-Serie zwar nach gründlichem Suchen, dann aber lückenlos gelungen war, glaube ich Grund genug zu haben, von BRANDTS Annahme einer im Endoplasma vor sich gehenden Umbildung ausgewanderter Nukleolen zu Kernschläuchen absehen zu müssen. Die Form der Schläuche, ihre Lagebeziehungen zu Kern und Endoplasma zeugen zwingend für die richtige chronologische Folge dieser Serie. Die ausnahmslos gleiche cytologische Beschaffenheit der Kerne spricht ebenso klar für ihre materielle Zusammengehörigkeit.

Die Tatsache, daß die Sekundärkerne hier nicht einzeln auftreten, sondern in einer sich vom Plasma strukturell scharf scheidenden, vielleicht gelatinösen Masse vereint sind, legt mir übrigens den Gedanken nahe, daß es sich hier um Reminiszenzen an phylogenetisch frühere Zustände handelt, wo die Colliden ev. zu der fraglos primären Form der koloniebildenden Radiolarien gehörten.

Mögen diese Sekundärkerne nun aber, was ich nicht annehme, ihre erste Entstehung nach BRANDT den Nukleolen verdanken, oder mögen sie autogen aus Knäulungen der Chromatinfäden entstehen, was ich aus meinen Beobachtungen als ganz sicher folgere, soviel halte ich für feststehend, daß sie nicht aus einer ersten Spindel allmählich sich vermehren, sondern gleichzeitig (simultan) in Gruppen an verschiedenen Stellen des Primärkerns entstehen. Bei dieser Art der Tochterkernentstehung scheint es mir, gleich HARTMANN, am natürlichsten, die kernbildenden Chromatinfäden nicht als Chromosomen im allgemeinen Sinne des Wortes an-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zusehen, sondern ihnen schon einen vollen monoenergiden Kernwert zuzuschreiben und dies logischer Weise für die ganze Dauer ihres Bestehens, so daß der Kern der *Thalassicolla* während seines vegetativen wie generativen Zustandes als polyenergid anzusprechen ist. Für *Aulacantha* beweisen BORGERTS (1908) Schilderungen das Gleiche. Für *Physematium* und *Thalassophysa* haben HARTMANN und HAMMER (1909) ebenso klare Beweise für die Polyenergie von Colliden-Kernen erbracht.

Literatur-Verzeichnis.

BORGERT, A. 1900. Untersuchung über die Fortpflanzung der tripyleen Radiolarien, spez. von *Aulacantha scolymantha* I. Teil. Zool. Jahrbuch Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere. Bd. 14, Heft 2.

— 1908 dasselbe II. Teil. Archiv für Protistenkunde. Bd. 14, Heft 2.

BRANDT, K 1885. Die koloniebildenden Radiolarien (Sphärozoen) des Golfes von Neapel. Fauna und Flora d. G. v. Neapel XIII. Monographie.

— 1902. Beiträge zur Kenntnis der Colliden. Archiv f. Protistenkunde Bd. 1. Heft 1.

— 1905. Beiträge zur Kenntnis der Colliden. Arch. f. Protistenk. Bd. 6. Heft 3.

HARTMANN, M. 1908. Eine neue Dysenterie Amoebe. Arch. für Schiffs- und Tropenhygiene. Bd. 12 Beiheft 5.

— 1909. Polyenergide Kerne. Biol. Centralblatt. Bd. 29.

— 1910. Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Trichonymphiden. Festschrift zum 60. Geburtstag RICHARD HERTWIGS Bd. I. 1910.

— u. PROWAZEK. 1907, Blepharoplast, Caryosom, Centrosom. Arch. f. Protistenk. Bd.

— u. HAMMER. 1909. Untersuchungen über die Fortpflanzung von Radiolarien. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin 1909. Heft 4.

HERTWIG, R. 1876. Zur Histologie der Radiolarien. Leipzig.

— 1879. Der Organismus der Radiolarien. Jen. Denkschr. Bd. II.

MOROFF, 1908. Die bei den Cephalopoden vorkommenden Aggregataarten als Grundlage einer kritischen Studie über die Physiologie des Zellkerns.

— 1910. Vegetative und reproduktive Erscheinungen von *Thalassicolla*. Festschrift zum 60. Geburtstag RICH. HERTWIGS 1910 Bd. I.

— u. STIASNY. 1909. Über den Bau und die Fortpflanzung von *Acanthometra*. Centralbl. für Physiologie Bd. 22 Nr. 19.

PROWAZEK, S. VON, 1910. Studien zur Biologie der Protozoen. Arch. f. Protistenk. Bd. 20 Heft 3.

Tafelerklärung.

Tafel 1.

Sämtliche Abbildungen sind nach mit E. H. gefärbten Schnitten von *Thallassicolla* spec. bei Zeiss Apochr. 2 mm 11. Comp. Oc. 12 mit dem Abbeschen Beleuchtungsapparat in Objekttischhöhe entworfen. Vergr. c. 1900fach.

Fig. 1 a—g. Verschiedene Stadien der Kernteilung der Sekundärkerne von Type I (Agamentenbildung).

Fig. 2 a—c. Verschiedene Stadien der Bildung und Teilung der Sekundärkerne vom Typ II innerhalb des Primärkernes (Gametenbildung).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 2.

Photogramme nach Schnitten durch die Centralkapsel von *Thalassicolla* spec. bei mittlerer Vergrösserung.

Fig. 3. Primärkern mit in Schläuchen angeordneten Sekundärkernen vom Typ II (Gametenbildung)

Fig. 4. Auswandern der Kernschläuche (Sekundärkerne vom Typ II) ins Endoplasma.

Beitrag zur Entwicklung der Haubenhühner mit besonderer Berücksichtigung der Frage über die Vererbung somatisch erworbener Eigenschaften.

Vortrag, in der Gesellschaft naturforschender Freunde am 10. I. 11 gehalten.

Von D. v. Hansemann.

Die Entwicklung der Haubenhühner ist für die Lösung verschiedener biologischer Probleme von besonderem Interesse und ist deshalb auch von einer ganzen Anzahl von Forschern in Angriff genommen worden, ohne daß das Problem endgültig gelöst wäre. Bis in die neueste Zeit hinein weisen die Angaben schwerwiegende Differenzen auf, die zu klären von Bedeutung sein würde. Es ist nicht nur von Wichtigkeit, die rein morphologische Frage zu erörtern, sondern auch die Frage, ob die Bildung der Hauben und speziell der darunter liegenden Ausstülpung der Schädelhöhle eine irgend wann erworbene pathologische Erscheinung ist, die sich dann vererbt hat, oder ob es sich hier um eine durch Mutation entstandene Formveränderung handelt. Meines Wissens ist es zuerst Virchow gewesen, der die Behauptung aufgestellt hat, daß es sich hier um eine pathologische Veränderung, eine Exencephalocele, handele, die zur Rasseneigentümlichkeit geworden sei, und Virchow hat dieses Ereignis zusammengebracht mit einem anderen, das er in ähnlicher Weise deutete. Er war nämlich der Ansicht, daß die Krummbeinigkeit der Teckel auf eine zur Rasseneigentümlichkeit gewordene Rachitis zurückzuführen sei. Ich habe schon bei anderer Gelegenheit auseinandergesetzt, daß diese Anschauung Virchows irrtümlich ist, und zu gleicher Zeit habe ich angegeben, daß ich auch die gleiche Behauptung für die Haubenhühner für irrtümlich halte. Es ist aber ganz klar, daß, wenn ein Forscher wie Virchow, der mit so ungewöhnlicher Beobachtungsfähigkeit begabt war, einen solchen Ausspruch tut, er dafür seine ganz bestimmten Gründe haben muß, und daß, wenn man zur Behauptung des Gegenteiles kommt, man das nicht nur durch theoretische Be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bufonidae.

Bufo melanostictus SCHNEID. Herpet. Jap. 1907.
Bufo bankorensis BARB. Bull. Mus. Zool. vol. 51 p. 323 1908.
Bufo vulgaris var. *asiatica* STEINDACHNER. Herpet. Jap. 1907.
Bufo vulgaris var. *japonicus* SCHLEG. Herpet. Jap. 1907.
Bufo smithi STEJN. Herpet. Jap. 1907.

Berichtigung.

In dem Aufsatz von W. HUTH, Über die Fortpflanzung von *Thalassicolla*, Heft 1, 1911, ist auf Seite 4, Zeile 11 von oben die Klammer (Fig. 1a) zu streichen und dafür auf Zeile 15 für Fig. 1b u. e zu schreiben Fig. 1a—c.

Ferner sind auf der zu demselben Aufsatz gehörenden Tafel II durch ein Versehen die Figurennummern vertauscht worden, sodaß für Fig. 4 die Bezeichnung Fig. 3 eintreten muß und umgekehrt.

Zweite wissenschaftliche Sitzung am 21. März 1911.

H. v. STAFF: Über die Lebenweise der Trilobiten (s. No. 2, Seite 130).

H. RECK: Über die Lebensweise der Solnhofener Austern. (siehe Seite 157.)

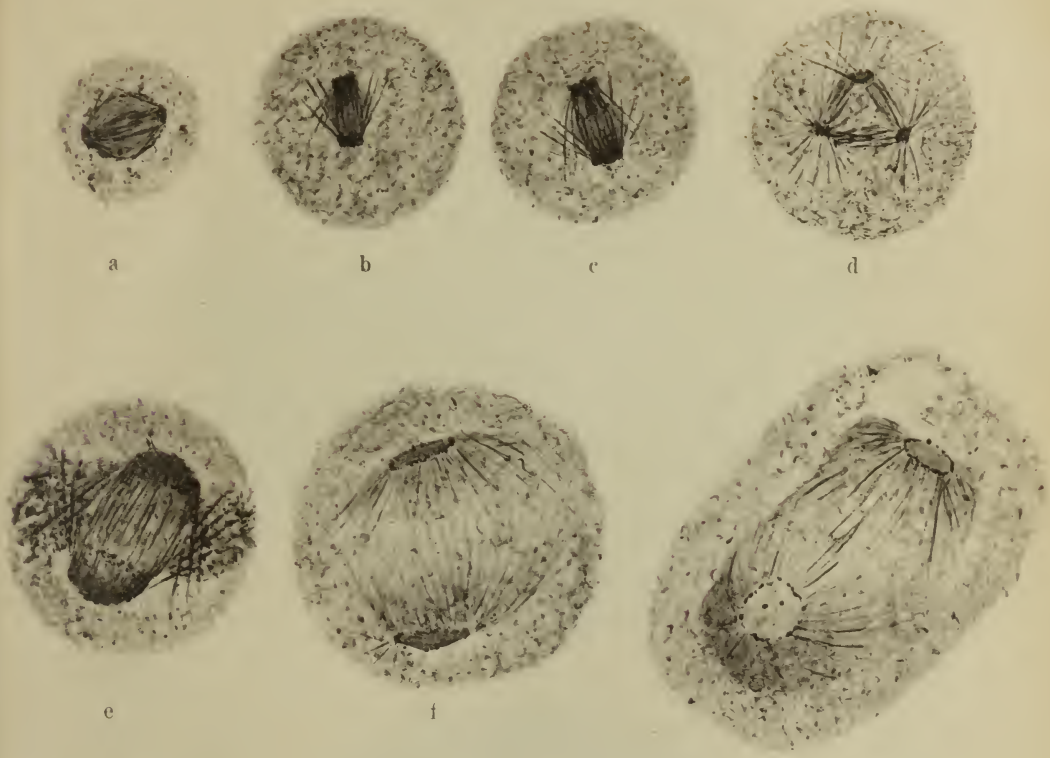
A. BRAUER: Über die Bedeutung des Musculus ambiens für die Bewegung der Zehen bei den Vögeln. (s. Seite 175.)

L. WITTMACK: Über Popcorn und Reis, sowie über Canavalia-Bohnen.

WETEKAMP: Über recente auf Seesand eingetrocknete Quallen.

Druck: J. F. Starcke, Berlin S.W. 48.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



L. Hartmann gez. Fig. 1.

Fig. 2.

W. Huth gez.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

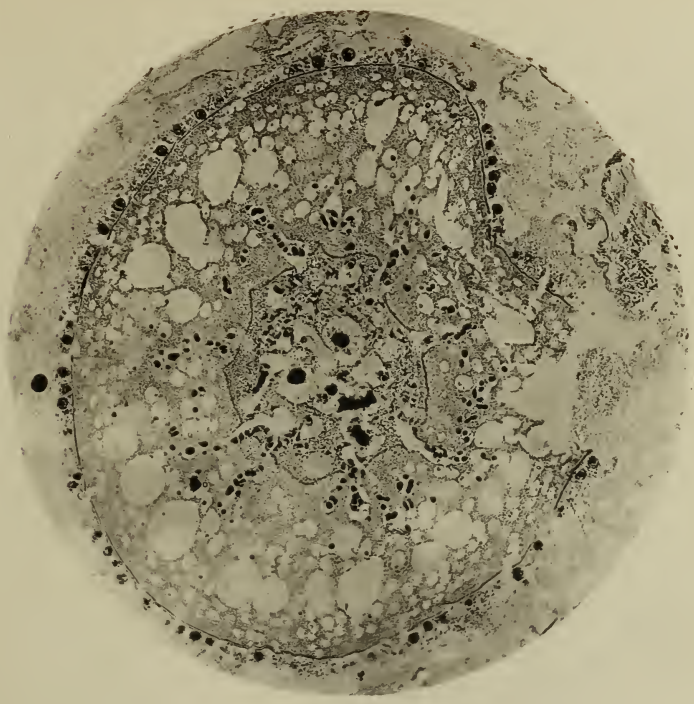


Fig. 3.

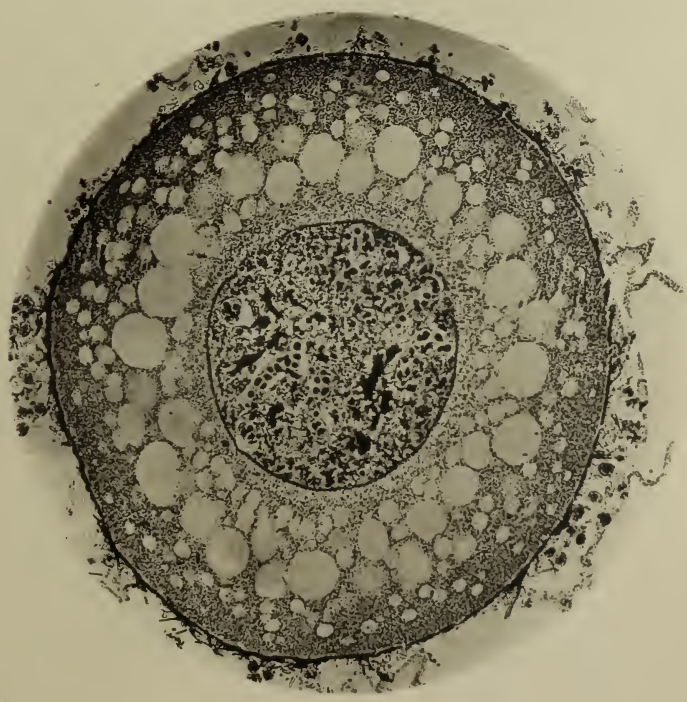


Fig. 4.

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: 1911

Band/Volume: 1911

Autor(en)/Author(s): Huth Walter

Artikel/Article: Ueber die Fortpflanzung: von Thalasslcolla 1-19