

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel und Dr. R. Hertwig
Professor der Botanik Professor der Zoologie

in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Der Abonnementspreis für 12 Hefte beträgt 20 Mark jährlich.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, alle Beiträge aus dem Gesamtgebiete der Botanik an Herrn Prof. Dr. Goebel, München, Luisenstr. 27, Beiträge aus dem Gebiete der Zoologie, vgl. Anatomie und Entwicklungsgeschichte an Herrn Prof. Dr. R. Hertwig, München, alte Akademie, alle übrigen an Herrn Prof. Dr. Rosenthal, Erlangen, Physiolog. Institut einsenden zu wollen.

Bd. XXXII.

20. August 1912.

№ 8.

Inhalt: Swarczewsky, Zur Chromidienfrage und Kerndualismushypothese (II.). — Garwitsch, Die Vererbung als Verwickelungsvorgang. — Renner, Über die Berechnung des osmotischen Druckes. — Kohlbrugge, B. de Maillet, J. de Lamarek und Ch. Darwin. — Righi, Kometen und Elektronen. — Ehrlich, Folia serologica, Zeitschrift für Chemotherapie und verwandte Gebiete. — Righi, Kometen und Elektronen. — Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. — X. Ferienkurs für wissenschaftliche Mikroskopie.

Zur Chromidienfrage und Kerndualismushypothese.

Von B. Swarczewsky (Kiew).

II. Über die Duplizität der Chromidialsubstanz.

Die Hypothese von der Duplizität der Kernsubstanz ist eng verknüpft mit der Lehre von den Chromidialgebilden. Als Grundlage für die Aufstellung dieser Hypothese haben Schaudinn (1903) seine Beobachtungen über die Bildung der Kerne der Gameten bei einer Reihe von Rhizopoden gedient. Nachdem er sich davon überzeugt hatte, dass diese Kerne aus Chromidien hervorgehen, welche ihrerseits in einigen Fällen gerade im Momente des geschlechtlichen Prozesses aus den Kernen abgeschieden werden (*Polystomella*, *Entamoebae*), glaubte Schaudinn annehmen zu können, dass die Substanz dieser Chromidien nicht identisch sei mit den Substanzen, welche nach der Ausscheidung der Chromidien in dem Kerne zurückgeblieben sind. Mit anderen Worten, es müssen nach der Ansicht dieses Autors im Kerne zwei Arten von Substanzen vorhanden sein, welche in funktioneller Hinsicht voneinander verschieden sind. Die eine derselben ist an dem Aufbau der Gametenkerne, d. h. der geschlechtlichen Kerne beteiligt; es ist dies die geschlechtliche Substanz. Diese Substanz ist es, welche in gewissen Fällen bei dem Eintritt des geschlechtlichen Prozesses in Gestalt von Chro-

midien aus den Kernen in das Protoplasma ausgeschieden wird, in anderen Fällen dagegen auch während der vegetativen Stadien des Organismus in dessen Protoplasma liegt. Die andere Substanz steht in keinerlei Beziehungen zu den geschlechtlichen Vorgängen und verbleibt bei der Bildung der Gameten in dem Kerne; diese Substanz hält Schaudinn für die somatische.

Indem Schaudinn seine Auffassung von der Duplizität der Kernsubstanz entwickelt, vergleicht er die Duplizität der Kernsubstanz bei den Rhizopoden, wie er sich dieselbe vorstellt, mit der Doppelkernigkeit bei den Infusorien und erblickt in dem Baue des Kernapparates dieser letzteren eine volle Bestätigung seiner theoretischen Betrachtungen. Der Mikronukleus der Infusorien, dessen Tätigkeit ausschließlich bei der Konjugation zutage tritt, stellt nach Schaudinn eine geschlechtliche Kernsubstanz dar, welche während des gesamten Lebens des Organismus vollständig von der übrigen Kernmasse abgesondert verbleibt und zu einer selbständigen morphologischen Einheit — dem geschlechtlichen Kern — ausgeschieden ist. Der Makronukleus dagegen stellt eine Anhäufung der an dem geschlechtlichen Prozesse nicht teilnehmenden Kernsubstanz dar, es ist dies der vegetative Kern.

Der Mikronukleus der Infusorien erweist sich demnach als eine mit den Chromidien der Rhizopoden identische Bildung, während der Makronukleus durchaus den „primären“ Kernen dieser letzteren entspricht.

Diese Ansichten von Schaudinn wurden auch von anderen Forschern übernommen. Allein die Verarbeitung der Hypothese selbst lässt sich in deren Händen auf ein Suchen neuer sie bestätigender Faktoren und auf das Bestreben zurückführen, die Chromidialgebilde auf irgendeine Weise in ein System zu bringen. Die Versuche einer Systematisierung der Chromidien werden durch den Umstand hervorgerufen, dass die Chromidien, wie sich aus späteren Untersuchungen ergeben hat, durchaus nicht in allen Fällen für die Bildung der Gametenkerne verwendet werden, demnach durchaus nicht immer aus der geschlechtlichen Kernsubstanz bestehen.

Derartiger Versuche, die verschiedenen Arten von Chromidialgebilden in ein System unterzubringen, sind mehrere unternommen worden. So unterschied z. B. Schaudinn selbst (1905) „Somatochromidien“ und „Gametochromidien“. Später hat Mesnil (1905), indem er ebenfalls Unterschiede rein funktionellen Charakters zugrunde legte, die Bezeichnung „Chromidium“ für solche Gebilde vorgeschlagen, deren Funktion unbekannt ist, die Bezeichnung „Trophochromidium“ für vegetative Chromidien und „Idiochromidium“ für solche, welche das Material für den Aufbau der Gametenkerne abgeben.

Goldschmidt schlug auf Grund gleicher Betrachtungen zuerst (1905) vor, vegetative Chromidien und Sporetien zu unterscheiden (letztere sollen den „Idiochromidien“ Mesnil's entsprechen). Später (1907) erweiterte er sein Schema einigermaßen und dieses nimmt in seiner endgültigen Gestalt folgende Fassung an:

1. „Chromidien im weiteren Sinne“, wenn deren Funktion gänzlich unbekannt ist.

2. „Chromidien im engeren Sinne“, d. h. solche, welche an verschiedenen vegetativen Funktionen der Zelle teilnehmen und endlich

3. „Sporerien“, d. h. solche Chromidien, deren Substanz für den Aufbau der Gametenkerne verwendet wird.

Wenn wir in Betracht ziehen, dass die Chromidien in einigen Fällen (wie z. B. bei *Arcella* und dieser verwandten Organismen) gleichzeitig vegetative wie auch generative Bildungen darstellen, so werden wir zugeben müssen, dass alle oben mitgeteilten Schemata den beobachteten Erscheinungen nicht völlig entsprechen.

Dieser Umstand wird offenbar von einigen Autoren berücksichtigt, worauf wir auf Grund der Einführung der Bezeichnung „somato-generative Chromidien“ in der Literatur schließen können (so z. B. bei Bott, 1907).

Andere Autoren sind bestrebt, die Chromidialsubstanzen auf Grund nicht nur funktioneller, sondern auch morphologischer Merkmale zu schematisieren. In solchen Fällen nimmt diese Systematisierung einen noch verwickelteren Charakter an. So finden wir z. B. bei Awerinzew (1909) folgende Einteilung:

1. „Indifferente Chromidien“, wenn der Kern seine Abgesondertheit und Struktur völlig einbüßt.

2. Geschlechtliche Chromidien.

3. Vegetative Chromidien.

4. Somato-generative (vegetativ-geschlechtliche) Chromidien, welche bei Anwesenheit eines somatischen, vegetativen Kernes die Kerne der Agomonten hervorgehen lassen. Wie wenig die zur Beobachtung gelangten Tatsachen den Aufbau derartiger Schemata begründet erscheinen lassen, lässt sich leicht ersehen, wenn man den Versuch unternimmt, irgendeinen der uns bekannten konkreten Fälle in eines der Rubriken unterzubringen.

So dienen z. B. die Chromidialnetze von *Arcella* und ähnlichen Organismen zum Aufbau der Gametenkerne; sie stellen demnach auf Grund des Schemas von Awerinzew „geschlechtliche Chromidien“, nach dem Schema von Goldschmidt „Sporerien“ dar. Gleichzeitig werden aus diesen Netzen aber auch die Kerne der ungeschlechtlichen Generation gebildet, so dass sie nach der Auffassung von Awerinzew als „somato-generative“ Chromidien aufgefasst werden müssen, nach Goldschmidt aber offenbar „Chro-

midien im engeren Sinne“ darstellen. erinnert man sich nun des Umstandes, dass diese gleichen Netze auch zu vegetativen Funktionen befähigt sind (Zuelzer, 1904), so erweist es sich, dass wir dieselben auch als „vegetative Chromidien“ im Sinne von Awerinzew auffassen müssen.

Die bei *Gregarina cuneata* und *Lankesteria* sp. gefundenen Chromidialgebilde der Gregarinen erweisen sich einerseits als „Sporetien“ nach dem Schema von Goldschmidt, andererseits aber müssen sie in Anbetracht des Umstandes, dass die Kerne dieser Formen bei der Bildung der Chromidien „ihre Abgesondertheit und Struktur völlig einbüßen“, nach dem Schema von Awerinzew als „indifferente Chromidien“ angesehen werden.

Zu ebensolchen indifferenten Chromidialgebilden müssen sich auch die von Awerinzew für *Lymphocystis johnstonei* beschriebenen Chromidien gerechnet werden, welche aber gleichzeitig in der Rubrik der „somato-generativen“ Chromidien des gleichen Schemas untergebracht werden können.

Schon aus den wenigen hier angeführten Beispielen lässt sich ersehen, dass die Versuche einer Systematisierung der Chromidialgebilde durchaus nicht als zufriedenstellend angesehen werden können. Es drängt sich ganz von selbst die Frage auf, ob nicht alle Autoren, welche bisher den Versuch gemacht haben, diese Gebilde zu systematisieren, ihren Schemata ein Prinzip zugrunde legen, welches schon seiner Natur nach jenen Vorstellungen nicht entspricht, die mit dem Begriffe von „Chromidien“ verbunden sind, ja ob eine Systematisierung der Chromidialgebilde überhaupt möglich ist.

Die Mehrzahl aller Forscher, von Schaudinn angefangen, geht von dem Vorhandensein zweier Arten von Chromidialgebilden aus, wobei für die Unterscheidung dieser zwei Modifikationen, um sich so auszudrücken, die Teilnahme oder die Nichtteilnahme des Chromidiums an dem geschlechtlichen Prozesse, oder mit anderen Worten an dem Aufbau der Gametenkerne als Kriterium zugrunde gelegt wird. Werden die geschlechtlichen Kerne durch Kondensation der in dem Protoplasma zerstreuten Chromatinsubstanz gebildet, so gelten diese sie bildenden Chromidien als „generative“ Chromidien (germinative, geschlechtliche, reproduktive Chromidien, Idiochromidien, Sporetien); entstehen die geschlechtlichen Kerne dagegen unmittelbar aus den primären Kernen, so werden die vorhandenen oder sich dabei bildenden Chromidien als „vegetative“ Chromidien angesehen (Tropho-, Somotochromidien).

Bei einer so scharf gezogenen Abgrenzung dieser zwei Gruppen von Chromidialgebilden wird die Frage über die Zugehörigkeit eines bestimmten Gebildes zu den „generativen“ oder den „vegetativen“ Chromidien bei dem Studium des Entwicklungszyklus des be-

treffenden Organismus entschieden. Dabei wird einerseits gar nicht in Betracht gezogen, ob das angebliche „vegetative“ Chromidium im gegebenen Falle auch in der Tat irgendwelchen Anteil an den vegetativen Prozessen des Organismus nimmt. Andererseits aber wird, wenn wir es mit einem Chromidium zu tun haben, das wir auf Grund seiner Teilnahme an dem geschlechtlichen Prozesse als „generativ“ ansehen müssen, gar nicht in Betracht gezogen, ob die gesamte Substanz des betreffenden Chromidiums auf den Aufbau der geschlechtlichen Kerne verwendet wird, oder ob bei diesem Prozesse irgendwelche Reste des „generativen“ Chromidiums übrig bleiben, und zwar Reste, welche in den vegetativen Prozessen irgendeine Rolle spielen.

Ich halte es nicht für notwendig, mich hier bei den sogen. „vegetativen“ Chromidialgebilden aufzuhalten, da dieselben, welche Rolle sie im Leben irgendeines Organismus auch spielen mögen, wenigstens in denjenigen Fällen wo der Entwicklungszyklus uns bereits bekannt ist mit der Bildung der geschlechtlichen Zellen nichts gemein haben, weshalb schon a priori von dem Vorhandensein einer geschlechtlichen Kernsubstanz in demselben keine Rede sein kann. Ich werde daher unmittelbar zu der Besprechung derjenigen Beobachtungen übergehen, welche sich auf die „generativen“ Chromidien beziehen.

Indem wir das hierher gehörige Material zusammensuchen, werden wir uns auf eine sehr beschränkte Anzahl von Organismen beschränken müssen, da wir durch den Wunsch, ein völlig genaues und bestimmtes Bild zu geben, gezwungen sind, für unsere Betrachtungen nur solche Formen zu wählen, deren Entwicklungszyklus völlig klar zutage liegt, und dazu solche, bei denen die funktionelle Bedeutung ihrer Chromidialgebilde mehr oder weniger bekannt geworden ist.

Unter solchen Organismen gebührt den monothalamen Süßwasserrhizopoden naturgemäß der erste Platz.

Eine bedeutende Anzahl über diese letzteren angestellter Studien hat gezeigt, dass die Kerne der neuen Generationen bei diesen Organismen sowohl während der Bildung der Gameten, so auch bei verschiedenen anderen Fortpflanzungsprozessen (Schizogonie und Knospenbildung) aus der Substanz der Chromidialnetze hervorgehen. Wir sind demnach durchaus zu der Annahme berechtigt, dass die Chromidialnetze von *Arcella* und ähnlichen Organismen „generative“ Chromidien darstellen.

Andererseits liegt aber eine große Reihe von Beobachtungen vor, welche darauf hinweisen, dass diese Gebilde durchaus nicht gänzlich von der Teilnahme an vegetativen Prozessen ausgeschlossen sind. So befinden sich nach den Voraussetzungen von R. Hertwig, der sich auf eine lange Reihe von Beobachtungen an Kulturen

verschiedener Rhizopoden, namentlich aber von *Arcella* stützte (wobei diese Kulturen unter verschiedenen Ernährungsbedingungen erzogen wurden), die Chromidialnetze dieser Organismen in engster Abhängigkeit von den Ernährungsbedingungen. Diese Annahmen wurden durch die Untersuchungen von Khainski (1910) bestätigt, welcher gestützt auf eine ganze Reihe von Versuchen und Beobachtungen zu dem Schlusse gelangt, dass die Chromidialnetze von *Arcella* in engster Beziehung zu der Ernährung des Organismus stehen und an der Verdauung der Nahrung aktiven Anteil nehmen. Andererseits fand Zuelzer (1904), dass in den Chromidialnetzen von monothalamen Rhizopoden (*Diffugia*) eine Bildung von Reservestoffen vor sich geht (Glykogen oder eine nahestehende Substanz).

Die Chromidialnetze der monothalamen Rhizopoden haben demnach nicht nur eine geschlechtliche Funktion zu erfüllen, sondern sie nehmen auch an der vegetativen Tätigkeit des Organismus lebhaften Anteil.

Außer den Monothalamien finden wir noch eine Gruppe von Organismen, bei denen die generativen Chromidien nach den Angaben einiger Autoren auch an verschiedenen vegetativen Vorgängen beteiligt sind. Es ist dies die Gruppe der Gregarinen.

Im vorhergehenden Artikel habe ich es versucht festzustellen, welche Prozesse in den Zysten der „echten“ Gregarinen (*Eugregarinaria*) während der die Gametenbildung begleitenden Erscheinungen vor sich gehen. Auf Grund der von mir angestellten Vergleiche können wir zu dem Schlusse gelangen, dass die zu der Bildung der Gametengeneration führenden vorbereitenden Prozesse in vielen Fällen als eine Umwandlung des primären Kernes in ein Chromidialgebilde aufgefasst werden müssen, aus dem meist nur ein einziger „sekundärer“ Kern, in gewissen Fällen aber eine größere Anzahl von Kernen rekonstruiert wird. Das Chromidium, welches das Material zu dem Aufbau dieser Kerne abgibt, wird in beiden Fällen nicht ganz für deren Bildung aufgebraucht: ein Teil desselben (und zwar im ersteren Falle nur ein kleiner) wird zu diesem Zwecke nicht verwendet und wird schließlich von dem Organismus auf irgendwelche Weise aufgebraucht.

So wissen wir aus den Ergebnissen der Untersuchungen von Léger und Duboscq (1909), dass die bei *Nina gracilis* zur Bildung gelangenden Chromidien zum Teile Nahrungsmaterial darstellen, zum Teile dagegen die Kortikalschicht der Zyste bilden, welche augenscheinlich zum Aufbau der Zystenwänden verwendet wird.

Nach den Angaben von Kuschakewitsch (1907) werden die sich in den Zysten von *Gregarina cuneata* bildenden Chromidien ebenfalls nicht restlos für den Aufbau der Gametenkerne verbraucht. Ein gewisser Teil derselben bildet merkliche Anhäufungen

an der Peripherie der Zysten, aus denen sich die Sporprodukte entwickeln¹⁾.

Wir haben demnach eine ganze Reihe von Angaben zugunsten der Annahme, dass die „generativen“ Chromidien der Gregarinen den vegetativen Funktionen durchaus nicht fremd gegenüberstehen.

Bei den Coccidien, wo die Bildung von „generativen“ Chromidien in den Mikrogametozyten eine weitverbreitete Erscheinung darstellt, finden wir, wenn auch nur indirekte Beweise dafür, dass diesen Chromidien vegetative Funktionen nicht abgesprochen werden können. Bei der Entwicklung der Mikrogameten geht das Chromatin aus dem Kerne des Mikrogametozyten in das Protoplasma über und sammelt sich an der Oberfläche der Zelle an, wo denn auch seine Umwandlung in die Kerne des Mikrogameten stattfindet. Es kommt gewöhnlich zu der Bildung einer großen Menge von Mikrogameten und nur bei verhältnismäßig wenigen Formen sind es deren bloß vier. Allein in diesem wie auch in jenem Falle wird man den auffallenden Unterschied zwischen der, man kann wohl sagen minimalen, Quantität der die Chromidien bildenden Chromatinsubstanz des „primären“ Kernes und jener Masse dieser Substanz beachten, welche in den „sekundären“ Kernen — den Kernen der Mikrogameten — enthalten ist. Soviel mir bekannt, ist von seiten der Autoren jenen Prozessen, welche eine solche Vermehrung der Chromatinsubstanz zum Ergebnis haben, nur sehr wenig Beachtung geschenkt worden; hier und da nur findet man bei einigen Autoren einen kurzen Hinweis auf die Vermehrung der aus dem „primären“ Kern in das Protoplasma ausgestoßenen Chromatinkörner (vgl. Moroff und Fibiger, 1905). Und doch weist diese Vermehrung der Masse, wenn sie durch Wachstum und Vermehrung der Chromatinkörnchen zustande kommt, unabweisbar auf eine Befähigung der aus dem Kerne ausgeschiedenen Chromidialgebilde, d. h. der generativen Chromidien, zu einer assimilierenden Tätigkeit hin²⁾.

Die Chromidialgebilde der monothalamen Rhizopoden, der Gregarinen und der Coccidien, sind demnach durchaus nicht ausschließlich „generative“ Chromidien³⁾.

1) Die Untersuchung der Zysten von *Lankesteria* sp. ergibt, dass auch hier nur ein Teil der Chromidialgebilde für die Bildung der „sekundären“ Kerne verwendet wird, während ein anderer Teil sich in Reservennährstoffe verwandelt, welche wir denn auch in Gestalt kleiner runder Körper zuerst in dem Protoplasma der Zysten und hierauf in den Sporozysten antreffen.

2) Wir haben keinen Grund, in dem vorliegenden Falle nur eine Vergrößerung des Umfanges anzunehmen, indem weder auf eine besonders starke Vakuolisierung der „sekundären“ Kerne, noch auf deren unbedeutende Festigkeit hinweisende Angaben vorliegen; die Angaben aller Autoren sprechen im Gegenteil zugunsten einer bedeutenden Kompaktheit dieser Kerne.

3) Außer den soeben von mir erwähnten drei Gruppen gibt es noch eine ziemlich bedeutende Anzahl von Organismen, bei denen von verschiedenen Autoren Vorgänge

Wie dies schon weiter oben hervorgehoben wurde, hatte der Begründer der Theorie von der Duplizität der Kernsubstanz, Schaudinn, nachdem mehrere Autoren (wie Mesnil und Goldschmidt) seine Anschauungen zu entwickeln begonnen hatten, selbst gewissermaßen davor gewarnt, sich von dieser Lehre allzusehr fortreißen zu lassen, indem er sich im Jahre 1905 in dem Sinne aussprach, dass die Annahme des Vorhandenseins rein geschlechtlichen Chromatins, ohne irgendwelche Beimischung somatischen Chromatins kaum denkbar wäre („Dass es reine Gametochromidien gibt, ganz ohne Beimischung somatischen Kernmaterials, dürfte nicht wahrscheinlich sein“)⁴).

Ihrerseits haben offenbar auch einige Anhänger dieser Hypothese den zwischen der Hypothese selbst und einer bedeutenden Anzahl von vorliegenden Beobachtungen bestehenden Widerspruch bemerkt. So lesen wir z. B. bei Awerinzew (1909) nachstehende Angabe: „in den Kernen der Protozoen haben wir es gewöhnlich mit einem funktionell und vielleicht sogar morphologisch verschiedenartigen Chromatin zu tun — einem vegetativen und einem geschlechtlichen.“

„Man wird dabei natürlich nicht außer acht lassen dürfen, dass in dem geschlechtlichen, generativen Chromatin schon potentiell auch somatisches, vegetatives Chromatin enthalten ist, da in denjenigen Fällen, wo Kerne aus dem generativen Chromatin hervorgehen, in denselben schließlich auch vegetatives Chromatin auftritt“⁵).

der Bildung von Chromidien vor dem Antritt der Periode der geschlechtlichen Tätigkeit beobachtet wurden, und zwar von Chromidien, welche einzelne Autoren „generative“ Chromidien bezeichnen (so z. B. bei den parasitischen Amöben). Da indessen die beobachteten Erscheinungen einstweilen noch nicht mit genügender Sicherheit festgestellt worden sind, so erscheint es ziemlich riskiert, dieselben zu irgendwelchen Schlussfolgerungen heranzuziehen.

Es liegen noch Beobachtungen vor, welche darauf hinweisen, dass bei einigen Formen „generative“ Chromidien schon auf sehr frühen vegetativen Stadien auftreten und während des vegetativen Lebens des Organismus in dessen Protoplasma verbleiben. Einen solchen Fall haben wir z. B. bei *Mastigina setosa*, bei welcher nach den Angaben von Goldschmidt (1907) ein „generatives“ Chromidium sofort oder wenigstens bald nach der Kopulation ausgeschieden wird. Auf diesem Stadium wird eine verhältnismäßig sehr geringe Menge von „Sporetium“ ausgeschieden und man wird annehmen müssen, dass während des weiteren Entwicklungsganges des betreffenden Organismus, die Quantität des „Sporetiums“ in irgendwelcher Weise zunehmen muss; in der hier angeführten Arbeit finden wir keinerlei Hinweise darauf, ob diese Zunahme durch neue Ausscheidungen aus dem „primären“ Kern, oder aber durch selbständiges Wachstum erfolgt. Nichtsdestoweniger scheint es mir unmöglich, keine Übereinstimmung zwischen den von Goldschmidt beobachteten Erscheinungen und denjenigen zu bemerken, welche bei den monothalamen Rhizopoden (wie z. B. bei *Arcella*) vorliegen. Es ist sehr wohl möglich, dass in beiden Fällen den während des ganzen vegetativen Lebens des Organismus vorhandenen „Sporetien“ vegetative Funktionen zukommen.

4) l. c., p. 601.

5) l. c., p. 67.

Allein ungeachtet des in solcher Annahme liegenden Widerspruches zwischen den Tatsachen und der Hypothese glaubt Awerinzew dennoch annehmen zu können, dass die Tatsache einer Umwandlungsfähigkeit des Chromatins einen zweifellosen Beweis für den Dualismus der Kernsubstanz darstellt.

Auch andere Autoren, welche offenbar die Schwierigkeiten in Betracht ziehen, die der Schaudinn'schen Hypothese durch die vegetative Funktionen ausübenden „generativen“ Chromidien entstehen, stellen sogar das Vorhandensein selbst solcher „generativer“ Chromidien völlig in Abrede und suchen dieselben durch „polyenergie“ Kerne zu ersetzen.

Wir haben demnach einerseits einen Widerspruch zwischen den Tatsachen und der Hypothese vor uns, der die Tatsachen entsprechen müssten, andererseits aber ein Bestreben, diese Tatsachen zu vertuschen oder sie in einem Sinne zu deuten, welcher der Hypothese entspricht.

Wie aus den weiteren Darlegungen zu ersehen sein wird, kann der in der Aufstellung einer neuen Hypothese — der Hypothese von dem „polyenergidem“ Kerne — zum Ausdruck gelangte Versuch, die faktische Seite der Frage mit der Lehre von der Duplizität der Kernsubstanz in Einklang zu bringen, wohl kaum als gelungen betrachtet werden⁶⁾; die Frage von der Duplizität der Kernsubstanz, insofern sie die Chromidialgebilde betrifft, verbleibt in der gleichen Gestalt, die sie auf Grund alles von mir im vorliegenden Artikel Angeführten von selbst angenommen hat, d. h. die „generativen“ Chromidialgebilde üben auch vegetative Funktionen aus. Mit anderen Worten, wir haben nicht den geringsten Anlass, irgendwelche scharfe Grenzen zwischen den „generativen“ und den „vegetativen“ Chromidien zu ziehen. Aus allem von mir weiter oben Angeführten scheint mir mit völliger Deutlichkeit hervorzugehen, dass sogar jeder Versuch einer Systematisierung der Chromidialgebilde, begründet auf deren Funktionen, ohne Erfolg bleiben muss.

In Anbetracht gewisser Vorteile, welche jede bestimmte Terminologie dem Arbeitenden bietet, erscheint es naturgemäß wünschenswert, solche Bezeichnungen für die Chromidialgebilde anzuwenden, welche ohne das Bestreben, deren funktionelle Unterschiede festzulegen, doch gleichzeitig ihre wesentlichsten Merkmale mit genügender Deutlichkeit zur Geltung bringen. Für diesen Zweck wird man meiner Ansicht nach ganz gut die schon eingeführten Bezeichnungen verwenden können. So kann man mit dem Worte „Chromidium“ solche Chromidialgebilde bezeichnen, deren Substanz, soweit uns bekannt ist, nicht für die Bildung von Gametenkernen ver-

6) Der Besprechung der Hypothese von den „polyenergidem Kernen“ ist in der vorliegenden Arbeit ein spezieller Artikel gewidmet.

wendet wird, mit dem Worte „Gametochromidien“ (einer von Schaudinn eingeführten Bezeichnung) dagegen solche Chromidialgebilde, welche unabhängig von ihren sonstigen Funktionen das Material für solche Kerne abgeben.

Literaturverzeichnis.

- Awerinzew, S. Studien über parasitische Protozoen I—VII. Trav. Soc. Natural, St. Petersburg, Bd. 38, 1908.
 — Studien über parasitische Protozoen VIII—XI. Trav. Soc. Natural, St. Petersburg, Bd. 40, 1909.
 Bott, K. Über die Fortpflanzung von *Pelomyxa palustris*. Arch. f. Protist., Bd. 8, 1907.
 Goldschmidt, R. Die Chromidien der Protozoen Arch. f. Protist., Bd. 5, 1905.
 — Lebensgeschichte der Mastigamoeben. Arch. f. Protist., Suppl. I, 1907.
 Hertwig, R. Die Protozoen und die Zelltheorie. Arch. f. Protist., Bd. 1, 1902
 — Über den Chromidialapparat und den Dualismus der Kernsubstanzen. Sitzber. Gesellsch. Morph. u. Physiol., München 1907.
 Khainsky, A. Untersuchungen über Arcellen. Arch. f. Protist., Bd. 21, 1910.
 Kuschakewitsch, S. Beobachtungen über vegetative, degenerative und generative Vorgänge bei den Gregarinen. Arch. f. Protist., Suppl. I, 1907.
 Léger, L. et Duboscq, O. Etudes sur la sexualité chez les Gregarin. Arch. f. Protist., Bd. 17, 1909.
 Mesnil, F. Chromidie et questiones convexes. Bull. l'Inst. Pasteur, Bd. 3, 1905.
 Moroff, F. und Fibiger, J. Über *Eimeria subepithelialis* n. sp. Arch. f. Protist., Bd. 6, 1905.
 Schaudinn, F. Untersuchungen über den Generationswechsel bei Coccidien (1900). F. Schaudinn's Arbeiten. Hamburg und Leipzig 1911.
 — Untersuchungen über die Fortpflanzung einiger Rhizopoden (1903). Ibidem.
 — Neuere Forschung über die Befruchtung bei Protozoen (1905). Ibidem.
 Swarczewsky, B. Über die Fortpflanzungserscheinungen bei *Arcella vulgaris*. Arch. f. Protist., Bd. 12, 1905.
 — Beobachtungen über *Lankesteria* sp., eine in Turbellarien des Baikalsees lebende Gregarine. Festschr. z. 60jähr. Geburtstag R. Hertwig's, Bd. 1.
 Zuelzer, M. Beiträge zur Kenntnis von *Diffugia urceolata*. Arch. f. Protist., Bd. 4, 1904.

Die Vererbung als Verwirklichungsvorgang.

Von Alexander Gurwitsch. St. Petersburg.

(Hochschule für Frauen.)

Mit dem vorliegenden Essay wird die zweite Etappe des von mir vor 2 Jahren entworfenen Programms¹⁾, wenn auch nur in vorläufiger Form, in Angriff genommen.

Es erschien mir für dieses Mal zweckmäßig, die theoretischen Grundlagen des aufgeworfenen Problems ganz unabhängig von den bereits gewonnenen, allerdings noch spärlichen empirischen Ergebnissen vorzulegen und zwar zum Teil, weil eine Vervielfältigung und größere Abrundung meines statistischen Materials noch wünschenswert erscheint, hauptsächlich aber aus dem Grunde, weil,

1) Arch. f. Entwicklungsmech., Bd. XXX (Festschr. f. Roux).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [32](#)

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

Artikel/Article: [Zur Chromidienfrage und Kerndualismushypothese. 449-458](#)