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

also in dem Punkte, in dem er sich umgebogen hatte, durchgeteilt. Beim Auseinanderrücken der Tochterchromosomen rücken die Teilstücke des accessorischen Chromosoms hinter den andern Chromosomen her, wie es auch bei den Spermatogonienteilungen der Fall ist.

Dadurch, daß das accessorische Chromosom nur in einer Reifungsteilung geteilt wird, besitzt nur die Hälfte der Spermatiden ein accessorisches Chromosom.

Ich fasse zum Schluß nochmals die über den Reductionsvorgang gewonnenen Resultate zusammen. Alle Chromosomen wandeln sich in den jungen Spermatocyten zu Fäden um. Je zwei gleiche Fäden der gewöhnlichen Chromosomen legen sich der Länge nach zu Doppelfäden aneinander. Diese zweiwertigen Doppelfäden werden zweimal quer geteilt. Das accessorische Chromosom ist nur in der Einzahl vorhanden. Der einwertige, einfache Faden des accessorischen Chromosoms wird nur einmal, in der 2. Reifungsteilung, quer geteilt.

Es findet also durch die 2 Querteilungen bei *Locusta* keine eigentliche Reduction (im Sinne Weismanns und der übrigen Forscher) statt, da keine ganzen Chromosomen voneinander getrennt werden. Die beiden zu einem zweiwertigen Chromatinelement conjugierten Chromosomen werden nur zweimal quer halbiert. Sie werden nicht voneinander getrennt, sondern bleiben dauernd zusammen. Auch auf diesen wichtigen Punkt werde ich später an der Hand meiner eignen Beobachtungen und der Literatur genauer einzugehen haben.

Marburg, 14. Juni 1906.

3. Beobachtungen an Volvox aureus Ehrbg. (= minor Stein).

Von Prof. W. Stempell (Münster i./W.).

eingeg. 16. Juni 1906.

Während meines Aufenthaltes in Greifswald habe ich mich längere Zeit damit beschäftigt, an dem dort sehr häufig vorkommenden *Volvox aureus* Genaueres über die Kernreductions- und Copulationsvorgänge bei den Volvocineen festzustellen, in der Hoffnung, so die Lücke auszufüllen, welche die neuere, sonst so ergebnisreiche Protozoenforschung merkwürdigerweise gerade auf diesem schon lange durchforschten Gebiet gelassen hat. Leider zwingt mich meine Übersiedelung nach Münster i. W., die Untersuchung des lebenden Materials vorzeitig abzubrechen, da in der Umgebung meines jetzigen Wohnortes *Volvox* nicht in genügender Menge vorkommt. Immerhin habe ich am lebenden Objekt bereits einige kleine, in der Literatur zum Teil noch nicht verzeichnete Beobachtungen gemacht, welche mir trotz ihrer Lückenhaftigkeit genügend allgemeines Interesse zu besitzen scheinen, um hier kurz erwähnt zu werden.

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

Die von Overton[1] bei weiblichen Kolonien aufgefundene und als »polares Plateau« bezeichnete Stelle, an der die agamen Zellen vollständig fehlen, ist in den meisten Kolonien — auch in jugendlichen und solchen, welche Parthenogonidien enthalten — deutlich nachzuweisen. Sie liegt stets an dem bei der Bewegung nach hinten gerichteten Pol, also an derselben Seite, an welcher auch die Gameten oder Parthenogonidien angehäuft sind. Die beiden Geißeln der agamen Individuen entspringen nicht an einem Punkte, sondern ihre Basen sind durch einen kleinen Zwischenraum getrennt. Die Stigmata nehmen mit dem Alter der Kolonie beträchtlich an Größe zu, und zwar erreichen sie den größten Umfang in den am vorderen Bewegungspol gelegenen Individuen, während sie nach hinten zu allmählich kleiner werden und in den um den hinteren Pol gelegenen Zellen oft nur schwer zu erkennen sind[2]. Sie liegen dicht unter der Oberfläche des Protoplasmas, nahe den Geißelbasen und immer an derjenigen Seite derselben, welche dem hinteren Pol der ganzen Kolonie zugewandt ist[3]. Bei dieser Anordnung wird es leicht verständlich, wie Lichtreize die sämtlichen auf der Kugeloberfläche verteilten Individuen gleichsinnig richtend beeinflussen können. Die bestimmte Orientierung zur Fortbewegungsrichtung, welche in der Lage des polaren Plateaus, in der Anhäufung der Geschlechtszellen innerhalb einer Hemisphäre, sowie in der Stellung der Stigmata zum Ausdruck kommt, spricht sich auch recht deutlich in der bekanntlich schwach ellipsoidischen Gesamtgestalt der Kolonien aus, deren größter Durchmesser ungefähr in die Bewegungsrichtung fällt. Über die Bewegung selbst sind häufig irrige Vorstellungen verbreitet worden. Dieselbe ist kein einfaches Umherkugeln im Wasser, sondern am besten mit der Fortbewegung der ciliaten Infusorien zu vergleichen. Einmal nämlich schiebt sich die schwach ellipsoidische Kugel annähernd in der Richtung ihrer Längsachse vorwärts und zweitens rotiert sie um diese Längsachse. Da die hintere Hemisphäre der Kugel durch die hier angehäuften Gameten oder Parthenogonidien stärker belastet ist, als die vordere Hemisphäre, so ist die Rotations- oder Längsachse häufig von vorn oben nach hinten unten schwach gegen die Bewegungsbahn geneigt. Wie schon Klein[4] richtig bemerkt hat, ist die Richtung der Rotation selbst bei *Volvox aureus* wechselnd; ja in einigen Ausnahmefällen konnte ich beobachten, daß

---

[1] Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Volvox*. In: Botan. Centralbl. Bd. 39 S. 243.

[2] Vgl. auch Ryder, The polar differentiation and the specialisation of possible anterior Sense organ. In: Amer. Naturalist 1889. V. 23. p. 218.

[3] Overton (l. c.) gibt dagegen an, daß die Stigmata bei allen Individuen einer Kolonie nach dem vorderen Pol zu gelegen seien.

[4] Morphologische Studien über die Gattung *Volvox*. In: Jahrb. wiss. Bot. Bd. 20. 1889. S. 168.

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

die Drehung überhaupt unterblieb und die Kolonie sich einfach vorwärts schob. Hinsichtlich des Vorkommens und der Verteilung der Geschlechtszellen und Parthenogonidien ließ sich folgendes feststellen. Zu gewissen Zeiten enthielten alle Kolonien lediglich Parthenogonidien oder parthenogenetisch entstandene Tochterkolonien; zu andern Zeiten überwogen an Menge zwei Kombinationen: erstens nämlich Kolonien, welche nur unreife, reife oder befruchtete Macrogameten aufwiesen und zweitens solche, welche Parthenogonidien in verschiedenen Stadien der Entwicklung und Teilung, außerdem aber auch noch Microgametenbündel enthielten. Besonders in solchen Kolonien, deren parthenogenetische Tochterkolonien bereits völlig ausgebildet waren, konnte man an derartigem Material fast stets mehrere reife, je etwa 30 Individuen zählende Microgametenbündel auffinden. Kolonien, welche zugleich parthenogenetische Tochterkolonien, Macrogameten und Microgametenbündel enthielten, waren in dem Greifswalder Material immer relativ selten. Es scheint also, als ob bei *Volvox aureus* eine Befruchtung der Macrogameten durch Microgameten derselben Kolonie im allgemeinen verhindert wird, es sei denn, daß die Macrogameten der gleichzeitig mit den Microgameten in derselben Mutterkolonie entstandenen parthenogenetischen Tochterkolonien später von den Microgameten befruchtet werden. Kolonien, welche ausschließlich Microgametenbündel führten, kamen unter dem Greifswalder Material überhaupt nicht zur Beobachtung[5]. Freischwimmende Microgametenbündel habe ich in einigen wenigen Fällen gesehen und auch ihre allmähliche Auflösung in einzelne Microgameten verfolgt. Sehr häufig, ja an sonnigen Tagen regelmäßig, wurden in solchen Kolonien, welche reife, d. h. etwa 30 μ große Macrogameten enthielten, einzelne, offenbar von außen eingedrungene Microgameten angetroffen. Gelegentlich fanden sich freie Microgameten auch in ganz jugendlichen Kolonien, deren Macrogameten erst 19 μ groß waren, sowie in Kolonien mit Parthenogonidien und Teilungsstadien solcher. Die isolierten Microgameten bewegen sich im allgemeinen in Schraubenspiralen vorwärts, wobei das rüsselartig ausgezogene Ende ihres im ganzen flaschenförmigen Körpers nach vorn gerichtet ist und tastende Bewegungen ausführt, während die beiden an diesem Vorderende befestigten Geißeln gewöhnlich nach hinten gerichtet sind. Befindet sich ein Microgamet in der unmittelbaren Nähe eines reifen Macrogameten, so führt er häufig unter sichelförmiger Ein-

---

[5] Da frühere Beobachter, z. B. Klein (Neue Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Volvox*. In: Ber. deutsch. Botan. Ges. Jahrg. 7. Hft. 1. 1889), hinsichtlich der Verteilung der Geschlechtszellen auf die Kolonien auch für *Volvox aureus* ganz abweichende Angaben machen, so nehme ich an, daß in diesem Punkte große lokale Unterschiede bestehen.

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

krümmung seines Körpers andauernde Kreisbewegungen aus, wobei man den Eindruck erhält, als würde die ganze Oberfläche des Macrogameten von ihm gewissermaßen abgesucht. In andern Fällen kann man wieder beobachten, daß mehrere Microgameten dem Macrogameten lange Zeit hindurch unbeweglich anliegen. Leider ist es mir trotz stundenlangen, zu verschiedenen Tag- und Nachtzeiten angestellten Beobachtungen bisher nicht gelungen, die Vereinigung eines Microgameten mit dem Macrogameten ganz einwandfrei zu beobachten. Intensive Beleuchtung scheint für das Zustandekommen der Befruchtung Vorbedingung zu sein; wenigstens kann man leicht feststellen, daß die Bewegungen der Microgameten in hellem Licht entschieden lebhafter werden. Führt eine Kolonie befruchtete Macrogameten, so ändert sich ihre Reaktion auf Lichtreize in höchst auffallender Weise. Wenn man das die Kolonien enthaltende Wasser längere Zeit in der Nähe eines Fensters in einer flachen Glasschale stehen läßt, so sammeln sich nämlich alle diejenigen Kolonien, welche befruchtete, encystierte und gelb verfärbte Macrogameten aufweisen, an der vom Licht abgewandten Seite des Gefäßes an, während alle übrigen Kolonien die am hellsten beleuchtete Seite aufsuchen. Man kann nur annehmen, daß die Kolonien bald nach der Befruchtung ihren während des vegetativen Lebens bei mittleren Lichtstärken so deutlich ausgesprochenen positiven Heliotropismus in einen negativen verkehren, oder, wenn man will, nach der Befruchtung eine erhebliche Herabsetzung ihrer »Lichtstimmung« erfahren — gewiß eine recht auffallende Erscheinung, wenn man bedenkt, daß dabei seitens der befruchteten Macrogameten ein die Bewegungstendenzen umregulierender Einfluß auf sämtliche agame Zellen der Kolonie ausgeübt werden muß[6]. Allerdings ist ja die Vorstellung möglich, daß der betreffende Reiz die intercellulären Verbindungsbrücken zwischen den Zellen der *Volvox*-Kolonie durchläuft; für das physiologische Verständnis ist damit aber wenig gewonnen. Es sei noch bemerkt, daß irgendwelche sichtbaren Veränderungen an den agamen Zellen, etwa in der Stellung der Stigmata, nach der Umregulierung nicht festzustellen sind. Die biologische Bedeutung der Erscheinung ist vielleicht darin zu sehen, daß nach der Befruchtung der Macrogameten eine weitere vegetative, assimilierende Tätigkeit der sie begleitenden agamen Zellen zwecklos geworden ist, und diesen nun die letzte Aufgabe zufällt, die

---

[6] In der mir zugänglichen Literatur habe ich diese Tatsache nirgends deutlich verzeichnet gefunden. Oltmanns (Morphologie und Biologie der Algen Bd. 2. 1905. S. 221) bemerkt nur, daß *Volvox*-Kugeln, welche Eier und Oosporen führen, auf Lichtintensitäten tiefer gestimmt seien, als rein vegetative Kolonien. Die Arbeit von Holmes (Photaxis in *Volvox*. In: Biol. Bull. Woods Holl Vol. 4. 1903. p. 319—336), welche sich mit der Lichtstimmung von *Volvox* beschäftigt, hat mir im Original nicht vorgelegen; soll aber auch keine derartigen Angaben enthalten.

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

Macrogameten an möglichst tief, also lichtfern gelegene Stellen zu transportieren, wo die Cystenruhe am ungestörtesten vonstatten gehen kann.

Es sei nicht unerwähnt gelassen, daß die meisten der in vorstehendem Aufsatze mitgeteilten Tatsachen die Auffassung der *Volvox*-Kugel als vielzelliges Individuum entschieden begünstigen.

4. Zur Kenntnis der Alcyonidengattung Spongodes Less. oder Dendronephthya.

Von W. Harms in Marburg.

(Aus dem zoolog. Institut der Victoria University in Manchester.)

Mit 12 Figuren.)

eingeg. 18. Juni 1906.

Die Alcyonidengattung *Spongodes* umfaßt eine große Anzahl von Arten (nach Kükenthal 95), die schon ihrem Äußeren nach sehr nahe miteinander verwandt zu sein, ja ineinander überzugehen scheinen. Schon Holm weist in seiner Arbeit »Beiträge zur Kenntnis der Alcyonidengattung *Spongodes* Less.« darauf hin, daß bei der betr. Gattung ein großes Variationsvermögen vorhanden sein müsse. Bisher hat man nur immer ein oder einige wenige Exemplare derselben Art gefunden, und auch diese stimmen selten ganz miteinander überein.

Prof. Hickson (4) macht nun in seiner Arbeit »The Alcyonaria of the Maldives (Part I)« darauf aufmerksam, daß die genaue Form und die Art der Verzweigung der Kolonie von ihren äußeren Lebensbedingungen abhängen müsse, z. B. von der Stärke der Strömung, der Ebbe und Flut und der Nahrung, die diese bringen, ferner von der Nähe andrer Zoophyten, dem Lichte und noch andern Bedingungen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß eine junge Spongodie sich den äußeren Bedingungen in hohem Maße anzupassen vermag. Hickson weist ferner darauf hin, daß man sehr häufig Crustaceen der verschiedensten Art in den Zweigen von *Spongodes* findet, die ihrem Wirte einen großen Dienst im Fangen von Larven von Schwämmen, Würmern und andern Tieren leistet, die *Spongodes* gefährlich werden könnten. Es ist daher sehr gut möglich, das *Spongodes* sich in der Gestaltung der Kolonie der Größe und Gestalt dieser Krebse anpaßt, wie dies ja schon von manchen Korallen bekannt ist.

Gewöhnlich werden nun die Arten aber nur nach der Farbe und Gestalt der Kolonie, des Polypars und der Spicula usw. gebildet, ohne die anatomischen Charaktere der Polypen und des Kanalsystems zu berücksichtigen. Prof. Hickson hat mich nun darauf hingewiesen, daß eine vergleichend-anatomische Untersuchung der Struktur des Sto-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 30

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

Artikel/Article: Beobachtungen an Volvox aureus Ehrbg. (= minor Stein). 535-539