

Schalenwinkel vier; die meisten Exemplare von *Ceriodaphnia pulchella* hatten ein Ehippium in Entwicklung; bei *Cyclops albidus* war am letzten Segment der ersten Antennen des Weibchens die hyaline Membran auf ihrer ganzen Länge fein gekerbt. Die Abwesenheit von Repräsentanten der Gattung *Daphnia* bildet eine charakteristische Eigenthümlichkeit dieses Planktons.

6. Die Samenreifung bei *Hydra viridis*.

Ein Beitrag zur Frage nach der Bedeutung des Nucleolus.

Von Dr. Konrad Guenther (Freiburg i. B.).

(Vorläufige Mittheilung.)

eingeg. d. 27. Mai 1903.

In einer im Druck befindlichen Arbeit, betitelt »Über den Nucleolus im reifenden Echinodermenei und seine Bedeutung« habe ich zu zeigen versucht, daß in den jüngsten Oocyten in den Ovarien von *Holothuria tubulosa* der Nucleolus zuerst als eine Ansammlung des Kernplasmas auftritt, in deren Mitte sich eine immer größer werdende Vacuole bildet. In diese wandert nach und nach das Chromatin hinein, um sie innig zu durchsetzen und sich in ihr zusammenzudrängen. Erst nach einiger Zeit tritt es wieder aus und ordnet sich in Gestalt von Chromosomen (Letzteres wurde am Seeigellei beobachtet) zur ersten Richtungsspindel an. Indem ich nun die anderen Arbeiten über die Eireifungen verschiedener Thiere durchging, konnte ich meistens — mit einigen später zu besprechenden Ausnahmen — eine solche Zusammendrängung des Chromatins im Nucleolus feststellen, und indem ich von der Allgemeinheit des Vorganges auf seine Wichtigkeit schloß, meinte ich, daß sich auch bei der Samenreifung ähnliches abspielen müsse. Da bei dieser aber eine Nucleolusbildung nur spärlich oder gar nicht auftritt, glaubte ich als Analogon jenen von Henking beschriebenen Vorgang auffassen zu dürfen, nach dem sich im Hoden von *Pyrrhocoris* das Chromatin der Spermatocyten in der Mitte einer hellen Vacuole zusammendrängt, um dann in Gestalt der Chromosomen auszuwandern.

Ich habe diesen Vorgang jetzt selbst an den Spermatocyten von *Hydra viridis* verfolgt und glaube, obige Ansicht aufrecht erhalten zu können. Im Hoden von *Hydra* fallen sofort die Stadien der Spermatocytenkerne auf, die die charakteristische Zusammendrängung des Chromatins in der Mitte des Kernes zeigen. Eine Ansammlung an einem Pole des Kernes konnte ich nicht wahrnehmen, wie sie z. B. Moore in seiner Arbeit »On the structural changes in the reproductive cells during the spermatogenesis of Elasmobranchs« (Quart. Journ. of

micr. soc. N. S. 38. 1896) beschrieben und als Spermatocyten der »Synapsiszone« gekennzeichnet hat. Immerhin ist die Ähnlichkeit der beiden Objecte doch eine so große, daß man auch bei *Hydra* von einer Synapsiszone reden kann, und über die Bedeutung dieser Zone, über welche es die verschiedenartigsten Ansichten giebt, möchte ich jetzt schon Einiges mittheilen, da die ausführliche mit Abbildungen versehene Arbeit erst in späterer Zeit erscheinen kann. Vorher will ich aber ganz kurz über den Verlauf der Spermatogenese bei *Hydra* berichten, welche in manchen Einzelheiten sich nach meinen Befunden etwas anders abspielt, als sie Downing in seiner Arbeit »the spermatogenesis of *Hydra*« beschrieben hat (Science N. S. 12. 1900).

Von den Spermatogonien theilen sich viele auch noch nach Bildung der Hodenanschwellung zu beiden Seiten derselben im Ectoderm, und in den Tochterkernen sammelt sich das Chromatin schon im Dyasterstadium zu einem Nucleolus an. Dieser zerfällt im weiteren Verlaufe der Reifung in verschiedene, immer kleiner werdende Stücke, und während am Anfange seines Verfalles der Kern kleiner wird, nimmt dieser am Ende desselben an Größe zu und zwar durch Aufnahme einer hellen Flüssigkeit, wie es scheint, durch welche der Kernsaft seine anfangs dunklere Farbe immer mehr verliert. Diese Osmose, denn um eine solche handelt es sich wohl, kann so intensiv stattfinden, daß Riesenkerne entstehen, die sich von allen anderen deutlich abheben, meistens aber geht das Wachsthum nur bis zu einem gewissen Grade vor sich und es beginnt dann die Ansammlung des Chromatins in der Mitte, die zu einer Zusammendrängung desselben in einen beinahe homogenen Klumpen führt.

Damit haben wir das Stadium der Synapsiszone erreicht, und, wie schon oben erwähnt, diese Zone ist die ausgedehnteste im ganzen Hoden. Wahrscheinlich nehmen die Umwandlungen, die das Chromatin in diesem Stadium durchmacht, sehr lange Zeit in Anspruch, während die Auftheilung des ersten Nucleolus und vor Allem die Theilungen in ziemlicher Schnelligkeit stattfinden. Ein anderes Aussehen gewinnen nun die Kerne, die an das Ende der Synapsiszone oder an das Äußere des Hodens gelangt sind; bei diesen treten nämlich in dem Klumpen immer regelmäßiger Kügelchen auf, und hierin ist der Anfang der Chromosomenbildung zu sehen. Gleichzeitig wird wieder stärker gefärbter Zellsaft sichtbar, der scheinbar aus dem Innern des Knäuels sich heraus entwickelt; immer mehr wandert dieser in die helle Umgebung hinein, es erscheinen in ihm die Centrosomen und es bildet sich eine schöne, tonnenförmige Spindel, nachdem alles Chromatin sich zu den kugeligen Chromosomen herausgebildet hat. Diese ordnen sich äquatorial an und wandern dann, oft einzeln

und nach einander, den Polen zu. Nach kurzer Ruhe beginnt die zweite Theilung, aus der die winzigen Spermatiden hervorgehen.

Es wäre nun möglich, daß bei unserem Object der der Nucleolusbildung bei den Oocyten analoge Vorgang im Auftreten des Kernkörpers direct bei der Bildung des Spermatocyten erster Ordnung bestände. Ich glaube das aber nicht, weil es bei den sonstigen Samenreifungen meist nicht zur Bildung eines großen Nucleolus kommt, oft sogar gar keiner sichtbar wird. Was für eine Bedeutung diese erstmalige Chromatinzusammendrängung, denn eine solche stellt der Nucleolus vor, hat, lasse ich hier unentschieden und beschäftige mich nur mit der Bildung des dichten Knäuels in der Synapsiszone. Diese, meine ich, entspricht der Chromatinzusammendrängung im Nucleolus bei den Oocyten, und hierbei mag der für die erste Richtungstheilung wichtige Vorgang sich abspielen, in dessen Verlauf sich die Chromatinfäden zu den Chromosomen zusammendrücken oder letztere in anderer Weise entstehen. Jedenfalls werden in diesem Klumpen bei *Hydra* die zur Theilung fertigen Chromosomen herangebildet, das ist gut zu verfolgen. In dem Synapsisstadium oder nach demselben tritt bei *Hydra* ein Nucleolus nicht auf; bei den Spermatocyten anderer Thiere, wo Kernkörper gebildet werden, handelt es sich wohl entweder um überschüssiges Chromatin oder um ein Abspaltungsproduct.

Ich habe in der oben genannten Arbeit die Ansicht ausgesprochen, daß in den Oocyten mit vielen Nucleolen sich in jedem dieser Kernkörper ein Theil des Chromatins zusammenzieht. Da aber die meisten solcher Eier eine Synapsiszone durchlaufen, so möchte ich für diese jetzt meine Meinung dahin abändern, daß ich jene Nucleolen als Abspaltungsproduct oder als überschüssiges Chromatin auffasse und die Bildung des dichten Knäuels in der Synapsiszone gewissermaßen als Pseudonucleolus bezeichne. Ich will damit allerdings für manche Eier obige Ansicht nicht ausschließen, nämlich für solche, bei denen eine Herauswanderung des Chromatins aus den Nucleolen sicher festgestellt ist und wo keine Synapsiszone vorkommt. Denn diese fehlt ja auch bei dem Echinodermenei, und das gerade spricht sehr für meine Deutung, während bei den Eiern mit deutlicher Synapsiszone es nicht zur Bildung eines großen, später chromatinabgebenden Nucleolus kommt. Damit wäre auch die Analogie zwischen scheinbar anders verlaufenden Eireifungen festgestellt, andererseits behielten die beiden Heerlager der Autoren Recht, ein jedes mit seiner Auffassung für seine Objecte. Bei vielen Eiern giebt der Nucleolus das Chromatin ab, bei anderen ist er ein reines Abspaltungsproduct, so z. B. bei den Copepoden, an welchem Object Haecker ja auch seine Theorie begründet hat.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Guenther Konrad

Artikel/Article: [Die Samenreifung bei *Hydra viridis*. 628-630](#)