

bei den zuvor genannten Bufoniden gefundene abweichende Fortpflanzungsform auch sonst noch in Ostafrika bei Froschlurchen vorkommt — ob nur hier und aus welchen Gründen, darüber läßt sich zurzeit freilich noch nichts mutmaßen.

Ungelöst bleibt auch noch die Frage, wodurch und wo eine Vereinigung der männlichen Zeugungselemente mit denen des Weibchens in dessen Innerm stattfindet. Wie oben beschrieben, unterscheidet sich *Nectophryne* hinsichtlich des Amplexus nicht von andern Froschlurchen, bei denen — im Gegensatz zu dieser Art — eine äußere Befruchtung stattfindet. Es liegt aber nahe, anzunehmen, daß im Momente höchster Brunst das auf dem Weibchen reitende Nectophrynenmännchen seine etwa in Form der bei Schwanzlurchen beobachteten Spermatophore abge sonderte Samenmasse entweder direkt gegen die weibliche Cloake preßt oder aber auf das Blatt gleiten läßt, das dem copulierten Paare als Sitz dient, womit es dem Weibchen überlassen bliebe, das Liebespfand seines Partners aktiv mit der Cloake aufzunehmen, wie dies von den Molchen uns bekannt geworden.

3. Zur Kenntnis der Spermatogenese der Ostracoden.

Von Josef Schmalz.

(Aus dem zoolog. Institut der Universität Freiburg i. Br.)

(Mit 14 Figuren.)

eingeg. 17. Februar 1911.

Die Spermatogenese der Ostracoden war seit langen Jahren nicht mehr der Gegenstand einer eingehenderen Untersuchung; die in den Jahren 1886 und 1889 erschienenen Arbeiten von Stuhlmann¹ und Müller² haben eine Anzahl von Fragen unbeantwortet gelassen, und so schien es lohnend, die Spermatogenese der Ostracoden noch einmal zu behandeln.

Ich habe im vergangenen Sommer begonnen, die von Stuhlmann bereits untersuchte Art *Notodromas monacha* wieder zu bearbeiten, und zu Beginn des Winters habe ich zum Vergleich noch die Art *Cypris ovum* herangezogen. Im folgenden möchte ich die an *Notodromas* gefundenen Resultate kurz beschreiben und nebenbei eingehen auf die davon abweichenden Befunde bei *Cypris ovum*.

Was den Bau der Sexualorgane von *Notodromas* und *Cypris ovum*

¹ Stuhlmann, Beiträge zur Anatomie der inneren männlichen Geschlechtsorgane und zur Spermatogenese der Cypriden. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 44. 1886.

² Müller, Die Spermatogenese der Ostracoden. Zoologische Jahrbücher, Abt. f. Anatomie u. Ontogenie. Bd. 3. 1889.

anbetrifft, so sei hier auf die Arbeit und die Abbildungen von Stuhlmann verwiesen.

Die einzelnen Phasen der Spermatogenese liegen in den vier schlauchförmigen Hoden von *Notodromas* ziemlich übersichtlich in chronologischer Reihenfolge geordnet. Am stumpfen Ende jedes Hodenschlauches befindet sich das Keimpolster. Unmittelbar daran schließt sich die Wachstumszone, welche bis zu der Stelle reicht, wo die Hodenschläuche am unteren Schalenrand unter spitzem Winkel umbiegen. An dieser Umbiegungsstelle hat man die auf einen kurzen Raum beschränkte Reifungszone zu suchen, und die Zone, in der sich die Histogenese der Spermien abspielt, erstreckt sich auf den übrigen Teil des Hodens sowie auf das Vas deferens. Bei *Cypris ovum* liegen die Verhältnisse bezüglich der Reifungszone etwas anders. In einer später folgenden ausführlichen Arbeit soll auf die hier berührten topographischen Beziehungen näher eingegangen werden.

Ich werde nunmehr gleich dazu schreiten, die Keimzellen in den einzelnen Phasen ihrer Entwicklung zu beschreiben.

I. Keimlager.

An dem vorhandenen Material ist es nicht gelungen, die Spermatogonien durch in ihnen stattfindende Teilungen von den jüngsten Spermatocyten sicher abzugrenzen.

II. Wachstumsperiode.

Die genaue Untersuchung der Keimzellen konnte daher erst einsetzen mit dem Auffinden der Spermatocyten I. Ordnung, die im Begriffe sind, in die Periode des Wachstums einzutreten. Eine Beschreibung des Verhaltens der Spermatocyten während des Wachstums wurde bereits von Schleip beiläufig gegeben in seiner »Vergleichenden Untersuchung der Eireifung bei parthenogetisch und bei geschlechtlich sich fortpflanzenden Ostracoden«³. Ich habe die Stadien des Wachstums noch einmal einer genauen Untersuchung unterworfen und kann die Resultate von Schleip hier bestätigen, indem ich eine kurze zusammenhängende Schilderung des Verlaufs der Entwicklung gebe, wie ich ihn am vorliegenden Material fand.

Die jüngsten aufgefundenen Spermatocyten stellen äußerst kleine, etwa kugelförmige Zellen dar mit relativ großem Kern. Das Plasma bildet einen zarten Mantel von geringem Durchmesser um den kugeligen, hellen Kern. In die schaumige plasmatische Grundmasse sind in großer Menge und in vollkommen regelmäßiger Verteilung feinste, etwas dunkler hervortretende Körnchen eingelagert. Diese Granulation des Plasmas

³ Archiv für Zellforschung. Bd. II. 1909.

ist für alle Stadien der Entwicklung des Spermiums von *Notodromas* charakteristisch, so daß fernerhin auf diese Beschaffenheit des Plasmas nicht mehr im besonderen verwiesen zu werden braucht. Bei der andern untersuchten Cypride konnte dieselbe Granulation des Plasmas festgestellt werden, mit dem Unterschied, daß die Korngröße dort eine beträchtlich geringere ist, wodurch bei dieser Art das Plasma viel homogener erscheint als bei *Notodromas*.

Der Kern der jüngsten Spermatocyten ist ein helles Bläschen, in dem einerseits der dunkel gefärbte dichte Nucleolus meist exzentrisch liegt, andererseits das mit Chromatinkörnchen verschieden dicht überdeckte Liningergüst als verwickeltes Fadengewirr sowohl auf der Oberfläche wie auch durch das Innere verläuft. Die chromatischen Elemente zeigen hier ein perlschnurartiges Gefüge

In dem chromatischen Fadengewirr des Kernes bilden sich zunächst kompaktere Chromatinzüge aus; dabei ziehen sich die zuvor über den ganzen Kern zerstreuten Fadenschleifen mehr nach dem Kerninnern zusammen. Diese Kontraktion schreitet fort, bis das Chromatin sich zu einem dichten, unentwirrbaren Knäuel in einer Kernhälfte zusammengeballt hat; die Chromatinfäden sind dann völlig kompakt und dunkel färbbar. Meist entdeckt man auch den peripher gelegenen Nucleolus am Rande des Knäuels oder in der vom Chromatin freien Halbsphäre des Kernes. Dieses eben erläuterte, auch bei vielen andern Objekten und in der Oogenese der Ostracoden ebenfalls vorhandene Synapsis-stadium der Keimzelle ist in Fig. 1 abgebildet. Darauf beginnt der Chromatinknäuel sich schrittweise aufzulockern; einzelne Fadenschlingen ragen wieder in den vorher verlassenen Kernraum hinein. Gleich folgen Spermatocyten mit Kernen, in denen deutliche Chromosomen zu erkennen sind; stets findet man acht schleifenförmige oder S-förmig gewundene dichte, dunkel färbbare Chromatinbänder, deren Enden oft knotig verdickt zu sein scheinen.

Der Nucleolus hat an Volumen zugenommen und zeigt in seinem Innern eine oder mehrere heller gefärbte Vacuolen (Fig. 2).

Über den feineren Bau der hier völlig dicht aussehenden Chromosomen kann weiter nichts ausgesagt werden; es läßt sich zwar vermuten — wofür spätere Stadien als Beweis angeführt werden könnten —, daß sie als bivalente Elemente zu betrachten sind.

Nach dem eben besprochenen Entwicklungsstadium tritt nun die Spermatocyte in das wirkliche Größenwachstum ein; sie nimmt bald an Volumen ganz bedeutend zu, um am Ende des Wachstums ein Mehrfaches ihres ursprünglichen Umfanges zu erreichen. Auch hierbei interessiert hauptsächlich das Verhalten des Kernes, wenngleich auch ein sich im Plasma abspielender Vorgang nicht übersehen werden darf.

Die Chromosomen lockern sich jetzt sukzessive auf; sie verwandeln sich allmählich in immer weniger färbbare, den Kern durchziehende Fäden; die chromatische Substanz verteilt sich in Microsomen, kleinste Körnchen, die da und dort, wo sie etwas dichter gehäuft sind, noch als chromatische Komplexe deutlicher sichtbar bleiben. Der Kern wird zu einem hellen, im großen Plasmakörper liegenden Bläschen, in dem bloß der Nucleolus scharf ins Auge fällt, während die Chromosomen den Kern als äußerst blasse und zarte, teilweise peripher verlaufende, teilweise radspeichenartig in bezug auf den Nucleolus angeordnete Fäden durchsetzen. Der stark gefärbte, große Nucleolus ist von zahlreichen Vacuolen erfüllt.

Im Plasma der heranwachsenden Spermatocyten entsteht eine Anzahl unregelmäßig geformter, oft ganz peripher gelegener, dunkel gefärbter Substanzbrocken. Diese sind vermutlich als Stoffwechselbildungen zu betrachten, analog den bei den Eiern der Ostracoden nach-

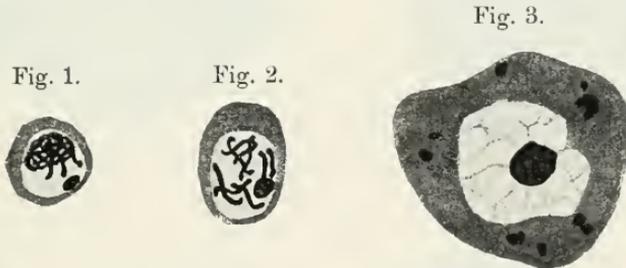


Fig. 1—3*. Wachstumsstadien.

gewiesenen sogenannten Dotterkernen. Die Zahl und Form dieser Substanzbrocken ist nicht konstant, ebensowenig ihr örtliches Auftreten in der Spermatocyte.

In den Spermatocyten, die ihren maximalen Umfang erreicht haben, schickt sich schließlich der Kern wieder an, die Chromosomen zu deutlicher färbbaren Individuen zu differenzieren; es erscheinen im Kern wieder mehr oder minder perlschnurartige Fäden, die manchmal den Anschein erwecken als seien sie Doppelfäden.

Das Verhalten der Spermatocyten von *Cypris orum* während der Wachstumsperiode weist gegenüber dem bei *Notodromas* einen wesentlichen Unterschied auf. Die fadenförmigen, langen Chromosomen lockern sich nicht völlig auf, sondern bleiben während der ganzen Wachstumsperiode als dünne, verwickelte, perlschnurartige Fäden sichtbar und liegen vorzugsweise an der Peripherie des Kernes.

* Die Textabbildungen sind Verkleinerungen der Originalzeichnungen auf $\frac{4}{5}$; letztere sind angefertigt mittels des Abbesehen Zeichenapparates auf Arbeitstischhöhe mit Zeiß Apochromat 1.5 mm und Kompensations-Ocular 6; angenommen Fig. 13, welche mit Komp.-Oc. 12 gezeichnet ist.

III. Reifungsperiode.

Wie schon erwähnt, dehnt sich die Reifungszone auf eine sehr kurze Strecke an der Umbiegungsstelle der Hoden aus, und die Reifung der Spermatocyten verläuft in jedem Hoden ziemlich rasch und unabhängig vom Entwicklungszustand der Keimzellen in den andern Hoden.

Eines der jüngsten Stadien der Prophase ist in Fig. 4 abgebildet. In dem hellen Kern haben sich die Chromosomen als mehr oder minder deutliche Doppelemente verdichtet; der große Nucleolus enthält in seinem Innern mehrere große helle Vacuolen. Das Centrosoma ist hier schon in der Zweizahl vorhanden; während des Wachstums war das-

Fig. 4.

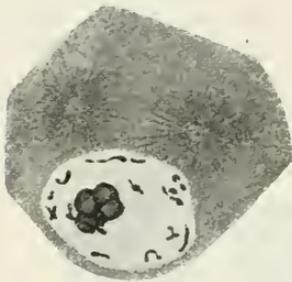


Fig. 5.



Fig. 6.

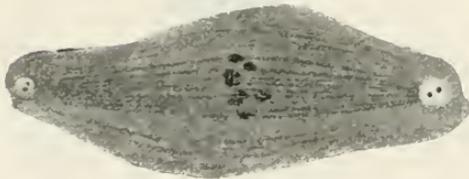


Fig. 7.



Fig. 4—7. Reifungsstadien.

selbe in der ruhenden Spermatocyte jedoch nie nachzuweisen. Jedes Centrosoma ist eine homogen aussehende Plasmakugel mit einem kornförmigen Centriol im Centrum, und um dasselbe herum liegt eine äußerst zarte, strahlige, dunkler gefärbte Sphäre.

Im weiteren Verlauf der Prophase wandern die beiden Centrosomen auseinander: das in ihrem Innern liegende Centriol teilt sich in zwei; oft findet man zwischen den 2 Centriolen noch eine Centredesmose.

Die Zelle streckt sich bei dem Auseinanderrücken der Centrosomen in die Länge, und die Chromosomen kontrahieren sich stark, um zu acht kurzen Doppelstäbchen oder Ringen zu werden (Fig. 5). Nebenbei erfährt der Nucleolus ebenso wie die dem Dotterkern des Eies entsprechenden Stoffwechselprodukte einen völligen Zerfall. Das Kernbläschen löst sich dann auf. Während er anfangs ganz hell war, färbt sich nun

der Kernsaft schrittweise dunkel und dunkler; schließlich verschwindet die Kernmembran, und die sehr stark kontrahierten Chromosomen werden frei in die Spermatocyte gelagert.

Während sich die Chromosomen, die plattig geworden sind und polygonale Umrisse angenommen haben, in die Äquatorialebene einordnen, wird die Spermatocyte vollkommen spindelförmig (Fig. 6). Die Centrosomen wandern an die Zellpole, und ihre Sphären schwinden; hingegen erscheint in der Spermatocyte die beiderseits nach den Centrosomen konvergierende Spindelfaserung, an welcher man eine centrale, die Chromosomen im Äquator einschließende Faserspindel von einem peripheren, diese mantelförmig umhüllenden Fasersystem unterscheiden kann.

Die Metaphase interessiert hier nur insofern, als oft einzelne Chromosomen bei der Teilung hinter den andern zeitlich zurückbleiben und sich erst dann teilen, wenn die andern schon weit auseinander gerückt sind.

Während der Anaphase tritt an den Chromosomen die Andeutung einer Zweiteilung ein, welche letztere in den darauffolgenden interkinetischen Stadien deutlich durchgeführt wird. Um das Centrosoma herum wird wieder die Sphäre sichtbar. Im Moment, wo die Spermatocyte ihre endgültige Teilung in 2 Spermatocyten II. Ordnung beginnt, hängen die Tochterzellen noch durch eine schmale, von dem Rest der Spindelfasern gebildete Brücke zusammen; an der Stelle, wo die Trennung erfolgt, liegt eine Zellplatte, und in jede Teilungshälfte hinein ragt ein gegen die Chromosomen hin divergierendes Bündel von Spindelfasern. Jedes von den bereits geteilten Chromosomen ist von einem hellen Hof umgeben. In den Tochter-spermatocyten teilen sich die Centrosomen mit ihren Sphären. In der Prophase der zweiten Spermatocytenteilung rücken die Tochtercentrosomen auseinander. Ein interkinetischer Ruhekern wird nicht gebildet.

Die zweite Spermatocytenteilung verläuft im wesentlichen analog der ersten; die Spermatocyte nimmt wieder Spindelform an. Bei der Wanderung an die Zellpole verlieren die Centrosomen ihre Sphären, die erst während der beginnenden Durchschnürung der Zelle neu gebildet werden. Im Verlauf der verschiedenen Phasen der ersten und zweiten Reifungsteilung zeigen sich also am Cytocentrum cyclische Veränderungen.

Während der zweiten Reifungsteilung nimmt die Spermatocyte eine mehr vacuoläre Struktur an; zwischen den Spindelfasern treten lange Reihen von hellen Vacuolen auf. Nach der Teilung scheinen diese Vacuolen polwärts zu wandern und sich um das Centrosoma zu verdichten zu einem mächtigen hellen Hof (Fig. 7). Kurz vor der Zwei-

teilung hängen die Tochterzellen noch durch die Spindelreste zusammen. Die Chromosomen liegen in hellen Vacuolen eingeschlossen an der Basis der in die Zellhälften hineinragenden Faserkegel und werden zunächst zu einzelnen Caryomeren.

Das Centrosoma mit seinem mächtigen Hof ist das Idiozom der Spermatiden und spielt eine wichtige Rolle in der folgenden Entwicklung derselben zum fertigen Spermium.

IV. Umwandlungsperiode.

Im folgenden Verlauf der Entwicklung der Spermatide rücken sich die ursprünglich in der Achtzahl vorhandenen Caryomeren näher und gehen eine Verschmelzung ein, so daß zu einer gewissen Zeit nur noch 4, 3 oder 2 Caryomeren vorhanden sind mit dicken Chromatinkugeln in ihrem Innern. Schließlich entsteht in der Spermatide ein aus den

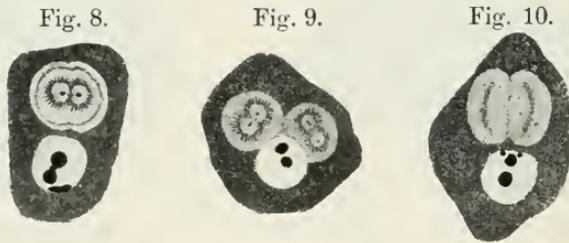


Fig. 8—10. Spermatiden.

Caryomeren herstammender Kern, in dessen Innenraum sich zwei bis vier mehr oder minder kugelförmige Chromatinkomplexe befinden; auch diese verschmelzen schließlich, bis nur noch eine große Chromatinkugel und in deren Nähe noch ein kleines chromatisches Körperchen zurückbleibt.

Neben dem Verschmelzungsprozeß der Caryomeren läuft eine stete Umwandlung des Idiozoms her. Das Centrosom desselben teilt sich in zwei, indem die Centriolen auseinander rücken und eine Zeitlang durch eine Centrodese verbunden bleiben; dabei verdoppelt sich auch die das Centrosoma umgebende Strahlung; an der Peripherie des Idiozoms bildet sich eine zweite in 2 Halbkugelschalen angeordnete Strahlung (Fig. 8). Äußerlich wird bald am Idiozom eine geringe Einbuchtung sichtbar, die eine später dort erfolgende Zweiteilung desselben andeutet. Bei *Cypris ovum* ist die Vorbereitung zu dieser Zweiteilung des Idiozoms an den Präparaten noch besser zu verfolgen. Dort sieht man im Idiozom, nachdem das Centrosoma sich geteilt hat, in den jederseitigen Halbsphären des Idiozoms je 3 Paar von konzentrischen Halbkugelschalen.

Weiterhin teilt sich das Idiozom in 2 Kugeln, die in den folgen-

den Stadien der Spermatidenentwicklung als 2 Idiozome neben dem Kern liegen (Fig. 9).

Die eben geteilten Idiozome weisen anfangs auch eine feine innere Struktur auf. In jedem derselben liegt auch wieder ein geteiltes Centrosom mit je einer dasselbe umgebenden Strahlung. Bald aber verliert sich dieses Gebilde im Innern jedes Idiozoms, und dieselben rücken sich näher, legen sich aneinander und bilden einen semmförmigen Körper (Fig. 10). In ihrem Innern ist in der Längsrichtung nur noch ein unscharf begrenzter dunkler Streifen sichtbar.

In dem neben diesem semmförmigen Körper liegenden Kern ist die Chromatinverschmelzung schon sehr weit vorgeschritten. Bei *Cypris*

Fig. 12.

Fig. 14.

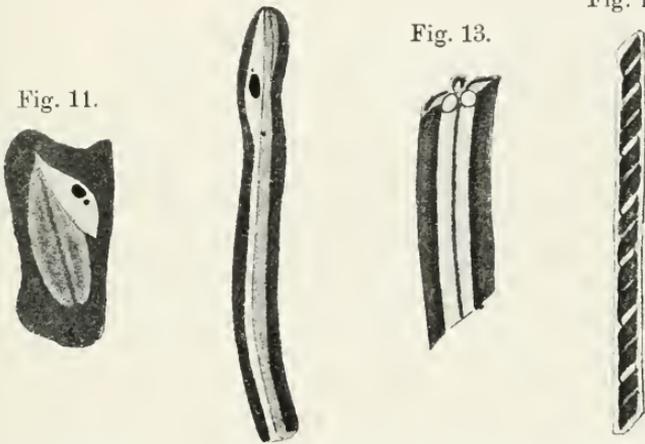


Fig. 11—13. Spermatiden.

Fig. 14. Abschnitt aus einem fertigen Spermium.

ovum liegt auf diesem Stadium im Kern ein unförmiger Chromatinbrocken und außerdem ganz peripher ein völlig schwarzes punktförmiges Korn. Dieses Korn scheint in der weiteren Entwicklung der Spermatide in bezug auf die Idiozome eine ganz gesetzmäßige Lagerung einzunehmen; außerdem tritt hier dem Kern aufgelagert stets ein heller, kugelig, äußerst zarter, von hellem Hof umgebener Körper auf, der in bezug auf das Chromatin des Kernes weiterhin ebenfalls eine gesetzmäßige Lagerung einnimmt. Abbildungen und ausführliche Beschreibungen der hier erwähnten Erscheinungen werden in einer späteren Arbeit gegeben werden.

Die bisher kugelig-ovale Spermatide beginnt nun sich nach einer Achse zu strecken und spindelförmig zu werden; zugleich erfolgt eine Streckung des Kernes und der Idiozome in derselben Richtung, so daß auch sie zu Spindeln werden. Kern und Idiozome schieben sich hierbei übereinander (Fig. 11), bis ihre beiderseitigen zugespitzten Enden

zusammentreffen; dabei gleitet bei *Cypris ovum* der genannte helle Körper an der vordern Spitze des Kernes über die Idiozome, während das dunkle Korn am hinteren Ende der Idiozome auf der Kernperipherie entlangrückt. Der Kern und die Idiozome stellen nun eine helle, in der Spermatide gelegene dreiteilige Spindel dar; am vorderen Ende des Kernes befindet sich ein dicker, kugeliges Chromatinkörper und davor ein kleines punktförmiges, chromatisches Korn; bei *Cypris ovum* ist dieses letztere nicht vorhanden; an seiner Stelle liegt hingegen der helle Körper, der in späteren Stadien auch deutlich sichtbar bleibt.

Die spindelförmige Spermatide wächst fernerhin gewaltig in die Länge; man erkennt an ihr den hellen dreiteiligen Centralkörper und einen darumgelegten Plasmamantel. Im Kern bleibt die Chromatinmasse, die bald zu einem langen Stäbchen wird, mit dem punktförmigen Körnchen bzw. dem hellen Körper bei *Cypris ovum* an dem Ende liegen, das den Kopf des Spermiums bilden soll (Fig. 12).

Hat die Spermatide darauf ihre maximale Länge erreicht, so geht sie noch eine weitere Formveränderung ein. Kern und Idiozome behalten zwar ihre Lagerung als drei schlauch- oder röhrenförmig die Spermatide durchziehende Gebilde bei, wogegen das Plasma sich zu zwei vom Kern aus hinter den Idiozomen entspringenden seitlichen Lamellen ausbreitet; auf Querschnitten durch die Spermatiden läßt sich dieser Vorgang schrittweise verfolgen; die ursprünglich über das ganze Plasma verteilte Granulation lokalisiert sich jetzt hauptsächlich auf diese Lamellen. Auch um den Kern herum lagern sich die Körnchen seiner ganzen Länge nach und bilden sozusagen eine dunkle Scheide um denselben. Am Kopfende differenziert sich ein dunkles zuckerhutförmiges, über die Enden der Idiozome und des Kernes gestülptes Gebilde, das sich zum Perforatorium umwandelt.

Somit ist die Spermatide zu einem langen, von einer dreiteiligen Mittelrippe durchzogenen Band geworden (Fig. 13). An dem stumpfen Kopfende verjüngt es sich nur wenig, während es an seinem hinteren Ende sich zu einem langen fadendünnen Streifen verschmälert.

Um sich fernerhin zum fertigen Spermium umzugestalten, nimmt die Spermatide keine absolute Formänderung mehr vor. Sie erfährt bloß noch eine Spiralwindung; anfangs sind die Spiraltouren nur gering an Zahl, später jedoch werden sie sehr zahlreich und rücken dicht zusammen, so daß nur noch ein kleiner Spalt zwischen zwei aufeinander folgenden Touren vorhanden ist (Fig. 14). Auf der Oberfläche jeder Spiraltour lassen sich, in der Mitte des Bandes gelegen, Kern und Idiozome als heller Streif erkennen. Die Spiralwindung erfolgt vom Kopfende ausgehend und wird bis zum äußersten Ende des verjüngten Schwanzstückes durchgeführt.

Ein fertiges Spermium besteht schließlich aus einem seilartig gewundenen Faden, an dem 2 Abschnitte unterschieden werden können, einmal ein dickerer, von dem mit einem Perforatorium versehenen Kopfende bis etwa zur Mitte des ganzen Spermiums reichender und zweitens ein dünner, fadenförmiger Abschnitt, der sozusagen als Schwanzfaden den Rest des Spermiums bildet. Das ganze Spermatozoon ist vom Kopfende bis zum äußersten Ende des Schwanzstückes umhüllt von einer Gallerthülle, die auch in Fig. 14 angedeutet ist.

4. Über die Nesselzellverhältnisse bei den Hydromedusen¹.

Von J. Hadži.

(Aus dem vergl.-anat. Institut der k. Universität zu Zagreb.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 23. Februar 1911.

In einer vor wenigen Jahren erschienenen Arbeit »Über die Nesselzellwanderung bei den Hydroidpolyphen« (erschieden in »Arb. d. zool. Institute Wien-Triest, T. XVII.«) habe ich gezeigt, daß bei den Hydroidpolyphen ganz allgemein die Nesselzellen an einem Orte — der Bildungsstätte — gebildet werden und an einem andern, meistens ganz bestimmten Orte — der Verbrauchsstätte zur Funktion gelangen. Die beinahe fertiggebildeten Nesselzellen wandern aktiv, wie teils an lebenden Objekten direkt beobachtet, teils nach gefärbten Schnittpräparaten geschlossen wurde, von ihrer Bildungsstätte zur Verbrauchsstätte. In dem gewöhnlichen und meist verbreiteten Falle entstehen die Nesselzellen aus den indifferenten Zellen im Bereiche der durch die Peridermhülle geschützten Teile (Hydrorhiza und Hydrocaulus) und wandern innerhalb des Ectoderms auf die Hydranthen bzw. ihre Tentakel über. Nur bei der *Tubularia* fanden wir eine kompliziertere Marschroute, welche wohl mit dem Bau der Hydranthen im Zusammenhange steht.

Die seither gemachten Beobachtungen an Hydroiden bestätigten immer aufs neue das Beschriebene, und durchblättern wir ältere und neuere Arbeiten, welche Hydroiden behandeln (besonders jene mit Abbildungen versehenen), so finden wir überall, wenn auch vielfach unbewußt, unsre Verallgemeinerung bestätigt. Nach den Untersuchungen und Ausführungen K. C. Schneiders² ist die Migration der Nesselzellen auch bei den Siphonophoren ein ganz allgemeines Phänomen. Schneider behauptet geradezu, daß sämtliche Nesselzellen bei den Siphonophoren zur Verbrauchsstätte wandern müssen und unterscheidet im Lebenslaufe einer jeden Nesselzelle eine besondere Wanderphase.

¹ Die ausführliche Arbeit über denselben Gegenstand erscheint im »Rad jugoslav. akad. u Zagrebn« (Arb. d. südsl. Akad. in Zagreb).

² K. C. Schneider, Mitteilungen über Siphonophoren. V. Nesselzellen. Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien. T. XII. 1900.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Schmalz Josef

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Spermatogenese der Ostracoden.
462-471](#)