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

Larven die Hälfte ihrer Ausbildung erreicht, so tritt eine Verdunkelung der Färbung auf. In einer viel späteren Periode setzt sich der Grundton mehr in lichtes Olivenbraun um; ein verhältnismäßig nur spärlich und fein dunkel punctiertes Band nimmt die Rückenzone und die Schwanzoberseite ein und wird von den etwas dunkleren Rumpfseiten durch dunkelbraune Säume getrennt, die sich auch auf den Schwanz ausdehnen können. Die anfangs weißliche, meist fleckenlose oder spurweise und spärlich, namentlich nach hinten zu dunkel bestäubte Unterseite erscheint bei älteren Larven gelblich. Die blaßgoldgelbe Iris ist von schwärzlicher Marmorierung und um die Pupille herum ein fleckenloser goldgelber Ring. Die Kiemenbüschel sind röthlichgelb, mit etlichen dunklen Puncten versehen und mit Goldpuder bestäubt.

Die mir vorliegenden Larven stammen aus der Umgebung Freiburgs (Baden) und aus Béziers.

(Fortsetzung folgt.)

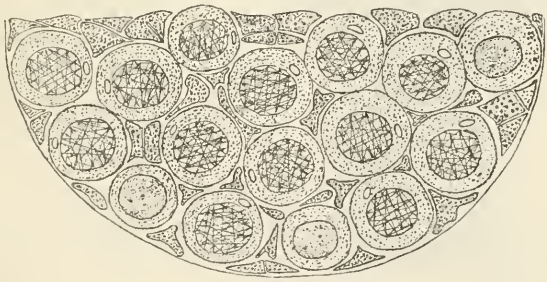
2. Über die Bedeutung der amitotischen Kerntheilung im Hoden.

Von Dr. Otto vom Rath, Freiburg i. B.

(Schluß.)

Während sich die Spermatogonien durch vereinzelte Mitosen beständig vermehren und heranwachsen, wird der Follikel bis zum Platzen gefüllt. Gegen Ende des Sommers, meist im August, tritt plötzlich eine gewaltige Änderung der Sachlage ein, indem sich das Gros der Spermatogonien zur Theilung anschickt, um sich in Spermatocyten umzuwandeln. Während ich nun im Verlauf der früheren

Fig. 2.

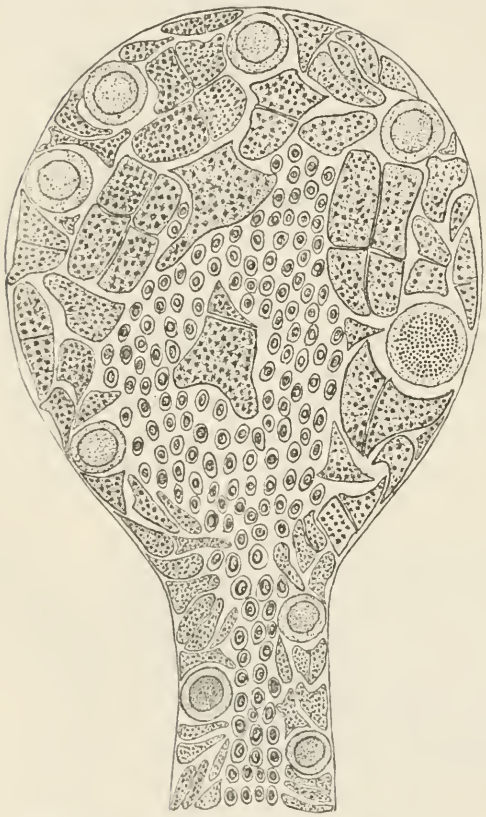


(stets nur vereinzelt auftretenden) Mitosen der Spermatogonien niemals ein Knäuelstadium (Spirem) bemerkt habe, befindet sich auf einmal das Gros der Spermatogonien in allen Follikeln gleichzeitig in der knäuelförmigen Prophase der Theilung (Fig. 2). Für unsere Zwecke ist dies Stadium von großer Wichtigkeit, da man bei sorgfältiger

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

Durchmusterung der Schnitte in jedem Follikel mit Regelmäßigkeit eine beschränkte Anzahl von Spermatogonien (vielleicht die durch die letzten Mitosen entstandenen?) findet, die sich nicht verändert haben und auch während des weiteren Verlaufes der Karyokinese, sowie bei der Umwandlung der Spermatocyten zu Spermatiden im Ruhezustand verbleiben. Von diesen Spermatogonien erfolgt nachher die Regeneration der neuen Samenbildungszellen und liegen bei *Astacus* genau dieselben Verhältnisse vor, wie wir sie nachher noch für die Pulmonaten (*Arion*, *Helix*) und die weiße Maus besprechen werden. Während dieser interessanten Theilungsvorgänge, auf welche ich hier nicht näher eingehen kann, haben sich die Randkerne gar nicht verändert. Mit dem ersten Auftreten der Spermatiden fangen sie an eine größere Bedeutung zu gewinnen. Jetzt ist für ihre Ausdehnung Platz geschaffen und wachsen sie zu wahren Riesenkernen heran, sich beständig amitotisch theilend (Fig. 3). In diesem Stadium kann man die Bilder directer Theilung am besten studieren und will ich beiläufig bemerken, daß ich auch bei anderen Objecten z. B. bei *Helix pomatia*, *Gryllotalpa*, *Hydrophilus*, *Cymothoa*, *Lithobius*, *Triton*, *Anguis fragilis*, *Sciurus* u. a. gerade zur Zeit des ersten Auftretens der Spermatiden die schönsten Bilder amitotischer Kerntheilung gesehen habe. Bei *Astacus* erfolgt nun die Kernzerschnürung keineswegs in der gewöhnlichen Weise, daß sich der Kern hantelförmig einschnürt und sich dann die beiden Tochterstücke von einander trennen, vielmehr schien es, daß ein scharfes Einschlagen der Kernmembran, einem Schnitt vergleichbar, an einer Seite be-

Fig. 3.



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

ginnt und sich schnell bis auf die entgegengesetzte Seite erstreckt. Nach der Trennung bleiben die Theilstücke meist dicht neben einander mit parallelen Trennungsflächen so liegen, daß die aus fortgesetzten oder gleichzeitigen Theilungen eines Riesenkernes entstandenen Stücke einen zusammengehörigen Complex bilden (Fig. 3). Manchmal beginnt an einem Kern schon eine zweite Theilung, ehe die erste bis zur vollständigen Trennung der Tochterkerne vollendet ist. Im Großen und Ganzen machen die Randkerne und zumal die im Follikellumen liegenden größeren Kerne um diese Zeit einen recht verkommenen Eindruck und färben sich auffallend lebhaft. Allmählich aber schwindet das Chromatin, sie werden blaß, Vacuolen treten auf und die Membran schwindet. Schließlich ist nur noch eine schleimige sich mit Haematoxylin gleichmäßig färbende Masse vorhanden, in welcher das Sperma ruht[3].

Mit dem Heranreifen des Spermas und der Atrophie der größeren Randkerne hat die eigentliche Spermatogenese ihr Ende erreicht; inzwischen hat aber auch von den zurückgebliebenen Spermatogonien her bereits die Regeneration begonnen. Letztere sind herangewachsen und beginnen sich zu theilen[4], aber nicht etwa plötzlich und alle gleichzeitig, vielmehr langsam eine nach der anderen; so wird nach und nach wieder eine Brut von jungen Spermatogonien erzeugt, die gleichzeitig mit dem Austreten des Spermas in die Ausführungsgänge und dem Schwunde der zerfallenden im Follikellumen gelegenen Randkerne allmählich den Hauptinhalt der Follikel bilden. Die Neubildung von Spermatogonien durch fortgesetzte (aber recht seltene) Theilungen zieht sich durch die Monate Januar bis etwa Juni hin. Die neugebildeten Spermatogonien sind von den alten im Juli des vorhergehenden Jahres gefundenen noch wesentlich in Größe und Habitus verschieden; sie sind ziemlich blaß und lassen kein deutliches Chromatinnetz erkennen; das Chromatin ist fein vertheilt. Ein feiner Nucleolus ist manchmal erkennbar. In den Frühjahrsmonaten sind auch die Randkerne wesentlich blasser als zu anderen Zeiten, aber

---

[3] Ich möchte hier nicht zu erwähnen unterlassen, daß auch hin und wieder einige Spermatogonien zu Grunde gehen. In solchen zerfallenden Kernen hat das Chromatin scheinbar zugenommen, dann tritt eine unverkennbare Verklumpung des Chromatin und später ein Auseinanderbröckeln des Kernes auf, wodurch Figuren entstehen, welche lebhaft an die corpuscules résiduels der Autoren erinnern.

[4] Bei diesen mitotischen Theilungen der Spermatogonien ist mir ebenso wenig ein Knäuelstadium zur Ansicht gekommen wie bei den oben erwähnten im Juli beobachteten vereinzelten Theilungen der Spermatogonien. Vor dem Auftreten der Äquatorialplatte sieht man das Chromatin in Form feiner Kugeln oder Microsomen in großer Zahl den Kern erfüllen. Man kann sich leicht davon überzeugen, daß dies noch nicht die eigentlichen Chromosomen sind, wenn man die letzteren beim Stadium der Äquatorialplatte beobachtet.

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

immerhin leicht ihrer Gestalt und dem Habitus nach von den Spermatogonien zu unterscheiden. Von einer Umbildung von Randkernen zu Spermatogonien, wie Grobben und Gilson es angeben, ist zu keiner Jahreszeit eine Andeutung vorhanden. Grobben behauptet nämlich, daß die Ersatzkeime (= Randkerne) sich allmählich zu Spermatoblasten (= Spermatogonien) umwandeln, indem aus der die Kerne umgebenden gemeinsamen Protoplasmamasse sich um jeden Kern ein Zellleib mit Membran herausdifferenziere, während die Kerne selbst sich abrunden. Über die Bedeutung der Zelltheilungen ist Grobben vollkommen im Unklaren geblieben. Die directe Kerntheilung der Randkerne hat genannter Autor offenbar gesehen, aber nicht ihre Bedeutung erkannt, wie aus folgender Anmerkung hervorgeht: »Ich kann nicht unerwähnt lassen, daß ich Kernspindeln in dem Ersatzkeimlager (= Randzellen) nie zu Gesichte bekam, obgleich ich sich ohne Zweifel theilende Kerne öfters beobachtete.« Mitotische Theilungen der Spermatogonien hat Grobben abgebildet und er schreibt: »Im Inneren der Acini sind die Samenzellen in der Bildung des Samenkopfes begriffen und die sich früher durch ansehnliche Größe auszeichnenden Kerne theilen sich wahrscheinlich und haben sich wohl gewiß schon früher getheilt.« Gilson vertritt gleichfalls die irrthümliche Ansicht Grobben's, wonach die Randzellen sich in Spermatogonien umwandeln[5] und beschreibt ebenso wie Carnoy directe Kerntheilung am Anfang der Spermatogenese. Mit Recht verurtheilt Gilson die Darstellung Sabatier's, nach welcher im Verlaufe der Spermatogenese nur directe Theilung vorkäme. Aus directen Theilungen der Spermatogonien sollen »Protospermatoblasten«, aus diesen »par genèse directe« »Deutospermatoblasten« und aus diesen wiederum durch directe Theilungen Spermatozoiden entstehen.

---

[5] »La cavité de la partie productrice de l'organe mâle ne renferme, à une certaine période, qu'une masse de protoplasme indivise, véritable plasmodium contenant de nombreux noyaux. Ces noyaux présentent, en général, un élément nucléinien apparemment fragmenté. Ils se multiplient par sténose, pendant une grande partie de l'année, sans qu'aucun phénomène de diérèse ne se produise dans le protoplasme qui les contient. Mais, à un moment donné, celui-ci entre à son tour en mouvement et s'individualise autour d'un certain nombre de ces noyaux: ainsi naissent les métrocytes de première grandeur, d'où vont dériver tous les éléments spermatiques destinés à la prochaine saison de reproduction. Les noyaux de ces premières métrocytes reconstituent tôt ou tard leur élément nucléinien à l'état filamenteux; lorsque cette modification tarde à se produire, ils peuvent encore se diviser par sténose. Après la reformation du filament nucléinien, la caryocinèse apparait. Ce phénomène coïncide avec les débuts d'une période de prolifération active des métrocytes issues du plasmodium. La segmentation binaire seule se produit dans la multiplication de ces métrocytes. Ce mode de division donne naissance à des cellules de plus en plus petites. Les cellules spermatiques sont dont, après les spermatozoïdes les plus petits éléments du testicule.«

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

Vom Monate Mai an werden die Mitosen der Spermatogonien häufiger und schwellen die Follikel allmählich an, während die Randkerne, die während der ganzen Zeit Bilder directer Kerntheilung gezeigt haben, mehr und mehr an die Wand zusammengedrängt werden, wodurch sie in der äußeren Gestalt wieder die eigenthümlichen eckigen Formen wie im vorhergehenden Jahre bekommen. Gegen Mitte Juni dieses Jahres waren die Hodenfollikel von denen des Juli vorigen Jahres, abgesehen von der Größe, kaum zu unterscheiden. Allmählich wurde auch das chromatische Netzwerk in den Spermatogonien deutlich sichtbar und fielen die dunkel gefärbten Nucleoli auf. Die Follikel selbst sind noch etwas kleiner als die des vorigen Jahres, werden aber offenbar in Folge der jetzt häufigeren Theilungen auch bald wieder von Spermatogonien strotzen. Der gesammte Regenerationsprocess verläuft demnach sehr langsam und sind die Veränderungen, welche der Hoden vom Januar bis zum Juni durchgemacht, scheinbar nur geringfügige. Vergleicht man aber Praeparate vom Juli, Januar und Mai neben einander, so wird man deutlich erkennen, daß der Habitus sowohl der Kerne der Spermatogonien als der der Randzellen in diesen verschiedenen Jahreszeiten ein wesentlich anderer ist.

Über die Entwicklung der Spermatiden zu Spermatozoen, die für unsere Frage nicht in Betracht kommt, werde ich anderen Orts berichten. Ich will hier nur beiläufig erwähnen, daß nur ein Theil des verschwenderisch producierten Spermas rechtzeitig abgelegt wird. Im Hoden der Krebse der Monate Januar bis Mai fand ich mit Regelmäßigkeit altes Sperma und zwar in den Follikeln, den Ausführungsgängen und den Vasa deferentia. Bei einigen Exemplaren war selbst noch im Juni zurückgebliebenes Sperma in vereinzelten Follikeln vorhanden.

Es erübrigt jetzt noch einige Bemerkungen über die Ausführungsgänge der Follikel anzuführen (Fig. 3). Das Epithel der Ausführungsgänge ist dem der Follikel sehr ähnlich und besteht gleichfalls aus zwei Zellarten, welche sich zu einander verhalten wie die Spermatogonien zu den Randzellen [6]. Die einen selteneren haben einen Zellcontour und einen runden Kern und theilen sich nur mitotisch, die anderen haben wie die Randzellen keine deutliche Zellgrenze und

[6] Beiläufig will ich noch erwähnen, daß sowohl im Follikel als im Ausführungsgang von den amitotisch sich theilenden Randzellen ein Secret ausgeschieden wird. Grobben glaubt, daß auch vom spermatogenen Epithel Secret gebildet wird. Das Secret für die Spermatophoren wird von den Epithelzellen der Vasa deferentia secerniert. Auf Querschnitten durch ein mit Sperma gefülltes Vas deferens heben sich die beiden Secrete, das der Follikel und Ausführungsgänge, in welchen das Sperma flottiert einerseits und das der Vasa deferentia andererseits deutlich von einander ab.

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

besitzen einen länglichen oder ovalen Kern und theilen sich amitotisch. Die äußere Gestalt letzterer Zellen beziehungsweise ihrer Kerne ist sehr wechselnd und hängt ganz davon ab, ob der Ausführungsgang ausgedehnt oder contrahiert ist. Auf diesen Punct hat auch Grobben hingewiesen. Da nun an der Übergangsstelle zwischen Follikel und Ausführungsgang oft eine auffallende, durch amitotische Theilung entstandene Zellwucherung bemerkbar ist, erscheint es mir wahrscheinlich, daß vom Ausführungsgang her neue Zellkerne in den Follikel hineinwandern, um die verbrauchten Randzellen zu ersetzen. Man kann sich die Regeneration der Randzellen aber auch so denken, wie es Platner für die Pulmonaten angiebt, daß nämlich durch die mitotische Theilung der im Ruhezustande zurückgebliebenen (nicht umgewandelten) Spermatogonien sowohl neue Spermatogonien als neue Randzellen gebildet werden. Ersterer Erklärung der Regeneration der Randzellen möchte ich für *Astacus* den Vorzug geben; im Wesentlichen kommt es übrigens auf dasselbe heraus, ob die Regeneration von den Spermatogonien der Follikel, oder den den Spermatogonien homologen Regenerationszellen der Ausführungsgänge erfolgt. In den Fällen, in welchen ein ganzer Follikel zu Grunde geht, was nicht gerade selten vorzukommen pflegt, kann ein neuer Follikel von einer einzigen Spermatogonie, sei es aus dem Follikel selbst oder dem Ausführungsgange (Regenerationskern) neugebildet werden. Ein solcher Regenerationsvorgang eines ganzen Follikels aus einer Spermatogonie ist früher von la Valette St. George und neuerdings von Hermann bei Wirbelthieren in überzeugender Weise beschrieben worden. Ich werde weiter unten noch einmal auf diesen Punct zurückkommen.

Für das Verständnis der Regenerationserscheinungen im Hoden des geschlechtsreifen Thieres sind die Vorgänge, welche sich im Hoden jugendlicher Thiere abspielen, von großer Bedeutung. Leider stand mir kein junges *Astacus*-Männchen zur Verfügung und muß ich mich darauf beschränken die Beschreibung zu wiederholen, welche Grobben von dem Hoden eines solchen jungen Thieres entworfen hat. »Der Hoden eines 3,7 cm langen *Astacus* hatte erst wenige *Acini* gebildet. Dieselben waren fast alle nur mit einerlei Elementen ausgekleidet und diese glichen den Ersatzkeimen (= Randzellen). Nun fanden sich allerdings hier und da im Hoden große Zellen vor, die den Spermatoblasten (= Spermatogonien) gleich waren. Das Auftreten der Spermatoblasten kann ich mir nur so erklären, daß schon sehr frühe gewisse Keime zu Spermatoblasten sich umbilden, doch dürfte diese Bildung nur vorübergehend sein. Gleichzeitig beweist das Auftreten von Spermatoblasten im Hauptstamm des Hodens der später

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

nur Ausführungsgang ist, daß eine strenge Scheidung zwischen spermatogenem und ausführendem Epithel noch nicht eingetreten ist. Dies wird noch durch das äußerst seltene Auftreten von Samenmutterzellen in den jungen Acinis unterstützt.« Ich glaube, daß diese Beschreibung sehr gut mit meiner Auffassung zu vereinbaren ist, wenn wir das Auftreten der Spermatoblasten (= Spermatogonien) nicht aus einer Umwandlung der sogenannten Ersatzkeime (= Randzellen) zu Spermatogonien erklären und die Beobachtungen Grobben's in anderer Weise deuten. Es haben sich offenbar aus einem ursprünglich indifferenten Epithel auf mitotischem Wege zwei Zellarten, die Spermatogonien und Randzellen gebildet, von welchen sich die ersteren fortab mitotisch, letztere aber in Folge der Annahme einer Art von drüsiger Funktion nur noch amitotisch theilen. Trotz des gemeinsamen Ursprunges können sich letztere aber nicht mehr in erstere umwandeln.

Meine Behauptung, daß die sich amitotisch theilenden Randzellen des Hodens weder mit der eigentlichen Spermatogenese oder Samenbildung, noch auch mit der Regeneration in einer directen Beziehung stehen, findet eine wesentliche Stütze in folgenden Angaben Platner's und Hermann's. Platner sagt in seiner Arbeit »Über die Spermatogenese der Pulmonaten (Archiv f. mikr. Anat. 25. Bd. 1885): »Es wandeln sich nun aber durchaus nicht alle Spermatogonien in Spermatocyten um, sondern ein großer Theil derselben bleibt bestehen und bildet namentlich bei *Arion* regelrecht angeordnete Zellsäulen, welche sich direct von der Alveolenwand zwischen den um ihre Basalzelle (= Randzelle) geordneten Spermatocytengruppen erheben. Von diesen geht späterhin nicht nur eine neue Generation von Spermatocyten aus, sondern sie liefern auch wieder neue Basalzellen nachdem die früheren zu Grunde gegangen sind,« — und ferner: »Was meine Beobachtungen an den Basalzellen der Pulmonaten anbelangt, so habe ich an ihnen nie Formationen entdecken können, welche auf eine beginnende Theilung (= Mitose) hingewiesen hätten, sie hatten immer ein granuliertes Aussehen. Es bliebe nun noch die Annahme einer directen Kerntheilung übrig.« Meine eigenen hauptsächlich an *Helix pomatia* angestellten Untersuchungen bestätigen die Richtigkeit der Platner'schen Angaben; Bilder directer Kerntheilung der Randzellen habe ich besonders deutlich zwischen den Spermatiden erkennen können, ferner überzeugte ich mich davon, daß die Randzellen weder bei der Spermatogenese noch der Regeneration direct betheiligt sind. Hermann hat sich in seiner Arbeit »Beiträge zur Histologie des Hodens« und in einer anderen Arbeit »Die postfötale Histiogenese des Hodens der Maus bis zur Pubertät« (beide

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

im Archiv f. mikr. Anat. 34. Bd. 1889), auf die Seite der Autoren gestellt, welche in den sogenannten Benda'schen Fußzellen (= Randzellen) Elemente erblicken, welche bei dem spermatogenetischen Proceß vollkommen unbetheiligt sind und nur als Stützzellen fungieren. Über Bilder directer Kerntheilung an diesen Stütz- oder Randzellen erwähnt Hermann nichts. Meine eigenen Präparate vom Hoden der weißen Maus zeigten mir, daß die Zellelemente dieses Thieres so klein sind, daß es nicht auffallend ist, daß keine Bilder directer Kerntheilung zu erkennen sind; die Unabhängigkeit der Randzellen von den Samenbildungszellen während des gesammten Verlaufes der Spermatogenese und Regeneration konnte ich aber recht deutlich beobachten. Von besonderer Wichtigkeit sind die Abbildungen, welche Hermann l. c. auf Tafel XXVI gegeben hat. Figur 6 zeigt den Eintritt der Spermatogonien in das Knäuelstadium und sehen wir in Figur 7 die Umwandlung dieser Zellen in Spermatocyten. In beiden Abbildungen erkennen wir aber deutlich, daß genau wie ich es bei *Astacus* beschrieben habe, einige Spermatogonien nicht an der Umwandlung der Masse der Spermatogonien Theil nehmen, vielmehr im Ruhestadium verbleiben. Von diesen Zellen geht dann nachher die Regeneration aus. Besondere Eigenthümlichkeiten zeigt die Regeneration der Follikel beim Salamanderhoden. Es bleibt nämlich, nach Hermann, nach der Entleerung des reifen Samens aus dem Hoden in die ausführenden Gänge keine Zelle mehr übrig, welche für eine regeneratorische Neubildung von Samenelementen in Frage kommen könnte. An dem oberen Pole des Salamanderhodens finden sich zwei Zellarten, von welchen die einen große massige und wohlcontourierte Gebilde darstellen, welche einen großen, ziemlich blassen Kern beherbergen, während die anderen mannigfaltig geformten sich zwischen die ersteren einschieben und dieselben gewissermaßen einhüllen. Die ersteren Zellen, welche als Primordialeier beschrieben wurden, sind aber nach Hermann nichts Anderes als die eigentlichen Ursamenzellen (die Spermatogonien), die anderen die Randzellen. In derselben Weise, wie es schon früher v. la Valette St. George gezeigt hat, geht dann aus einer einzigen Spermatogonie ein ganzer Zellhaufen, eine sogenannte Spermatocyste hervor. Diese Entstehungsweise eines neuen Follikels wird uns von Hermann l. c. auf Tafel IV Fig. 14*a*—14*d* in einer sehr schönen Weise veranschaulicht. Also auch beim Salamanderhoden bleiben die Samenbildungszellen und Randzellen stets scharf von einander geschieden.

Faßt man nun in Kurzem die Resultate meiner Untersuchungen bei *Astacus* mit den von Platner und Hermann bei den Pulmonaten, der Maus und dem Salamander gewonnenen Beobachtungen zu-

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

sammen, so glaube ich zu folgender Schlußfolgerung berechtigt zu sein: In allen Fällen, in welchen eine amitotische Kerntheilung im Hoden beobachtet wird, vollzieht sich diese Kerntheilung nur an den Randzellen (Stützzellen). Letztere stehen weder mit der eigentlichen Spermatogenese noch mit den Regenerationserscheinungen in directer Beziehung. Die Samenbildung kommt nur auf mitotischem Wege zu Stande und ebenso die Regeneration. Eine Umwandlung von Randzellen (Stützzellen) zu Spermatogonien findet nicht statt. Demnach bildet die amitotische Kerntheilung im Hoden hinsichtlich ihrer biologischen Bedeutung keine Ausnahme mehr und steht einer einheitlichen Auffassung der amitotischen Kerntheilung nichts mehr im Wege.

Zusatz. Was meine Conservierungsmethode angeht, so habe ich die Hoden theils in heißem Sublimat-Alcohol, theils in Flemming-scher Flüssigkeit gehärtet; die besten Bilder erhielt ich aber durch Behandlung mit Pikrin-Essig-Osmiumsäure. Auf 1000 ccm gesättigter wässeriger filtrierter Pikrinsäurelösung gebe ich 4 ccm Eisessig und 1 Gramm Osmiumsäure zu. Nachdem ich den Hoden etwa eine Stunde lang in dieser Flüssigkeit gehärtet und nur einige Minuten lang ausgewässert hatte, wurde derselbe in Alcohol nachgehärtet und dann in toto mit einer der üblichen Farben (Pikrocarmin, Alauncarmin, Boraxcarmin, Alauncochenille) durchgefärbt. Die meisten Schnittserien wurden auf dem Objectträger mit Hämatoxylin, Methylenblau oder Bleu de Lyon nachgefärbt. Zum Aufhellen benutze ich seit vielen Jahren mit gutem Erfolge Origanumöl. Beiläufig will ich erwähnen, daß die obige Mischung sich auch für die Conservierung anderer Gewebe sowohl bei Vertebraten als Evertebraten als recht brauchbar erwiesen hat; kleine Stückchen dürfen aber nur für kurze Zeit in die Flüssigkeit eingelegt werden, da die Osmiumsäure sonst eine zu starke Bräunung hervorruft, oder es muß die Flüssigkeit durch Zusatz von Pikrinsäure vorher verdünnt werden.

Zoologisches Institut d. Univ. Freiburg i./Br., Juni 1891.

3. Über das Verhalten des nervösen Endapparates an den Sinneshaaren der Crustaceen.

Von C. Claus, Wien.

eingeg. 4. Juli 1891.

Schon vor mehr als 3 Decennien habe ich mich mit dem feineren Bau der Cuticularanhänge und Sinnesborsten der Crustaceen beschäftigt und seitdem im Laufe der Jahre für zahlreiche auf verschiedene Crustaceenordnungen bezügliche Fälle dasjenige Verhalten der Ner-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Rath Otto von

Artikel/Article: 2. Über die Bedeutung der amitotischen Kerntheilung im Hoden 355-363