

Namen „Entwicklungsmechanik“ in wesentlichen dieselben Ziele verfolgt, wie die kausale Morphologie in der Botanik.

Als Motto von Hofmeister's „allgemeiner Morphologie“ könnte man den Satz betrachten, „es ist ein Bedürfnis des menschlichen Geistes, eine Vorstellung sich zu bilden über die Bedingungen der Formgestaltung wachsender Organismen im allgemeinen.“ Das ist zugleich das Grundproblem der heutigen Pflanzenmorphologie. Die vergleichende Betrachtung mit Einschluss namentlich der besonders wichtigen Entwicklungsgeschichte liefert uns wertvolle Vorarbeiten zur Inangriffnahme des Problems, vor allem aber auch für die experimentelle Fragestellung.

Dass auch die Zoologen das Bedürfnis gefühlt haben, neben der vergleichend-morphologischen Betrachtung neue Wege einzuschlagen, zeigt aufs Neue, dass für alle Organismen die Probleme im wesentlichen dieselben sind. Entwicklung sei also unser Lösungswort, nicht nur als Problem, sondern auch für die Methoden, mit denen wir uns seiner Lösung zu nähern suchen. [81]

Über die Sekretion in der weiblichen Gonade bei Hydrachniden.

Von Dr. Karel Thon (Prag).

Aus dem zoologischen Institut der Universität in München.

In einer im Jahre 1897 erschienenen, wenig bekannten Arbeit¹⁾ beschrieb Balbiani einen interessanten Fall von sekretorischer Fähigkeit des Epithels der weiblichen Arachnidengonade. Er fand, dass die Höhlen des weiblichen Geschlechtsapparates bei einer großen Anzahl unserer Spinnen zur Zeit der Eiproduktion mit einer großen Menge merkwürdiger Kügelchen gefüllt waren. Diese Kügelchen werden von allen Epithelzellen des Ovariums außer denjenigen, welche zur Follikelbildung dienen, in das Innere der Gonade sezerniert, füllen den ganzen Raum und gesellen sich zu den Eiern, wenn diese aus dem Stroma in den inneren Raum eindringen. Die Kügelchen schlagen sich dann an der äußeren Eihülle nieder, und werden bei der Eiablage ausgestoßen. Sie sind es, welche den Eiern das bekannte sammetartige Aussehen verleihen, was auch den älteren Autoren bekannt war. „Ces globules ont tous les caractères chimiques, de la fibroïne qui forme la partie essentielle de la soie des Bombycides et des Araignées; ils sont produits par les cellules épithéliales qui tapissent toute la surface interne de l'appareil femelle, l'ovaire, les oviductes et l'utérus, mais principalement par celles du premier de ces organes. — — Les globules soyeux sont des corpuscules solides, de taille très inégale, formés

1) Balbiani: Contribution a l'étude des sécrétions épithéliales dans l'appareil femelle des Arachnides. Archives d'anatomie microscopique. T. I, 1897.

d'une partie corticale d'eux, homogène et réfringente, ayant peu d'affinité pour les matières colorantes et d'une partie centrale vésiculeuse, sphérique ou polygonale, se colorant fortement par ces matières; cette partie centrale dérive probablement du noyau ou des nucléole de la cellule sécrétante. Une mince membrane d'enveloppe, se teignant de même, s'observe en outre souvent à la périphérie du globule. — Les globules de l'appareil femelle des Aranéides ont probablement pour éléments homologues de l'appareil mâle des granules, dont quelque auteurs ont signalé l'existence dans le testicule de certains Arachnides (Aranéides et Phalangides).“ Diese letzterwähnte Homologie dieser Sekretion kann allerdings bloß vom morphologischen Standpunkte aus bestehen, die physiologische Bedeutung bei beiden Geschlechtern ist wohl eine ganz verschiedene. In den Testikeln stellen Produkte dieser Sekretion eine Nahrungsreserve dar, welche früher oder später verschwindet, dagegen in der weiblichen Gonade beharren die Kügelchen durch alle Phasen der Eibildung und werden erst mit den Eiern nach außen ausgestoßen.

Im folgenden will ich über einen ähnlichen Fall berichten, wo der morphologische Prozess wohl derselbe ist, die physiologische und biologische Bedeutung jedoch ganz verschieden und wichtiger. — Bei meinen Eulaisuntersuchungen stieß ich auf eine weibliche Nymphe, bei der die allerersten Oocyten zum Vorschein gekommen waren und begonnen hatten, sich aus dem Verbande der übrigen Zellen des Geschlechtsapparates zu trennen. Das Innere der Gonade war voll von außerordentlich großen Konkrementen. Die Vorstadien dieser Konkrementen habe ich in einem etwas jüngeren Stadium gefunden, bei welchem von Oocyten noch keine Spur zu erkennen war. An dem inneren Geschlechtsapparat kann man zwei wohl distinkte Teile unterscheiden: Breite, aus ziemlich großen, gleichwertigen Zellen zusammengesetzte, verästelte Schläuche und kleine, dichte Herde von winzigen Zellen, welche den Schläuchen an manchen Stellen ganz oberflächlich, haubenartig ansitzen. Aus den Schläuchen geht später die eigentliche Gonadenhöhle hervor, die kleinen Zellen, welche die Herde bilden, sind die Oogonien. Die Zellen der Schläuche sind typische Epithelzellen. Ihre basalen, also dem Protocoel zugewandten Enden sind gut abgegrenzt, hier und da kann man eine wohl entwickelte Basalmembran wahrnehmen. Die distalen Enden sind sehr dünnwandig, manchmal verschwommen und mit Haufen von Körnchen umgeben. Das Plasma ist sehr dicht, von sehr zahlreichen, dunklen und körnigen Plasmasomen gefüllt. Die Zellen, nach der Heidenhain'schen Methode behandelt und nachträglich mit Eosin gefärbt, sehen ziemlich dunkelviolett aus und unterscheiden sich hierdurch auffallend von den übrigen Geweben, namentlich von den Leukoeyten und Zellen des

Darmtraktus. Auf dem in Rede stehenden Stadium lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob es sich um männliche oder weibliche Geschlechtszellen handelt; nach dem ganzen Habitus des inneren, sowie hauptsächlich des peripheren Geschlechtsapparates neige ich der Ansicht zu, dass es sich hier um eine weibliche Nymphe handelt.

Im Innern der Ovarialschläuche können wir beim genaueren Zusehen hie und da ganz blasse, kaum bemerkbare, tropfenartige Gebilde erblicken. Sie sind ganz hyalin, durchsichtig, wenig lichtbrechend, fast farblos; sie liegen manchen Zellen dicht an und man kann aus ihrer Lage mit aller Sicherheit schließen, dass sie von den Zellen selbst gebildet werden. Ich fasse dieses Verhalten so auf, dass es sich hier um ein Vorstadium dessen handelt, was wir demnächst zu schildern haben. Die eigentliche Produktion der exkretartigen Konkremeente fällt erst mit dem Momente zusammen, in welchem die ersten Oocyten zum Vorschein kommen.

Die Leukocyten in diesem Stadium sind größtenteils an der Körperperipherie unter dem Hypostrakum angesiedelt. Hier bilden sie ein ziemlich kontinuierliches, gut bemerkbares Lager. Einige Haufen von ihnen sind aber im Begriffe, sich in das Innere des Körpers zu begeben. Im Innern des Körpers, also z. B. in der großen freien Region zwischen dem Gehirn, Schlundorgan und Munddrüsen einerseits und dem Darmtraktus und dem peripheren Geschlechtsapparat andererseits findet man demgemäß keine Leukocyten. In der Richtung jedoch von der Körperperipherie zu den einzelnen Gonadenschläuchen und peripheren Einsenkungen des Darmtraktus, in welchen gewöhnlich die Äste der Gonadenschläuche liegen, sieht man einzelne Gruppen von Leukocyten, welche offenbar die periphere Lage verlassen und sich zu den Gonadenschläuchen begeben. Da die meisten von ihnen noch an der Peripherie liegen und wir schon in den Schlauchhöhlen Exkrettropfen getroffen haben, kann man zu dem Schluss kommen, dass die Exkretion unabhängig von den Leukocyten begonnen hat und dass sie erst dann die Umgebung der Gonade — wie wir gleich sehen werden — aussuchen, wenn diese letztere sich zur Exkretion anschickt. Was die innere Struktur der Leukocyten anlangt, haben sie die übliche Gestalt. ihr Plasma färbt sich sehr intensiv mit Eosin und enthält zahlreiche, ziemlich feine, stark tingierbare Granulationen und einen deutlichen Kern.

Bei der nächstfolgenden Nymphe war der Befund an der Gonade folgender: Die Oogoniengruppen stehen mit den Ovarialschläuchen im viel innigeren Verband und an manchen Stellen begrenzen sie die Gonadenhöhle, manchmal ragen sie ein wenig in das Innere dieser Höhle hinein. Einige wenige von ihnen schienen mir im Zerfall begriffen zu sein; dieselben möchte ich als Auxocyten

auffassen, wie sie öfters im Tierreiche vorkommen (*Syuapta*, *Tubularia*, *Ptychodera* etc.). Zugleich erscheinen die ersten Oocyten als rundliche Zellen, welche sich von den Oogonien nur sehr wenig durch die Größe unterscheiden. Sie führen einen wohlentwickelten, bläschenförmigen Kern mit einem großen chromatischen Nukleolus ohne weitere Chromatinkörner. Andere Oocyten sind größer geworden; sie treten aus dem Verbande der Oogonien aus und liegen dann vollständig frei an der äußeren Oberfläche der Oogoniengruppen oder der Ovarialschläuche. Die älteren Oocyten haben gegen die Gonadenhöhle einen kleinen Ausläufer, der ihnen eine birnförmige Gestalt verleiht und sie mit der Ovarialwand verbindet. Ein engerer Zusammenhang wird noch dadurch hergestellt, dass sich einige Bindegewebszellen den Eiern von außen anlegen und sich mit dem übrigen Bindegewebe, welches die ganze Gonade umspinnt, verbinden. Die jungen Eier entwickeln dann sehr bald eine ganz feine Eimembran, ihr Kern mit seinem Nukleolus vergrößert sich beträchtlich, im Plasma bilden sich die Dotterpartikelchen aus. Im Nukleolus sieht man öfters Vakuolenbildung.

Die Ovarialschläuche haben sich beträchtlich vergrößert und unterscheiden sich nach wie vor durch ihre dunkle Färbung von den übrigen Organen. Die Verbindung ihrer dicht mit Körnern gefüllten Zellen ist viel lockerer als an dem vorher besprochenen Stadium; die Interzellularlücken sind auffallend groß. Es ist möglich, dass hier das Fixieren etwas beigetragen hat, aber immerhin sind die Lücken auffallend. Der Kern ist bläschenförmig, ellipsoidisch oder kuglig, in der Hülle führt er einen Nukleolus von unregelmäßigen Konturen. In manchen Fällen hat dieser ein körnchenartiges Aussehen, so dass man an Beziehungen zu den Nukleinkörnern schließen kann. Oft führt er eine Vakuole im Innern. Der Kern ist auffallend groß, absolut und relativ größer als in dem vorhergehenden Stadium. Es kommt hier wieder die Tatsache zur Geltung, dass infolge der regen Zelltätigkeit, in unserem Falle infolge der starken Produktion der Konkreme, der Kern größer wird. Diese Verhältnisse wurden in vorzüglicher Weise von R. Hertwig¹⁾ besprochen und dadurch erklärt, dass die Stoffe, welche im Plasma ausgeschieden werden, eine Spaltung erfahren, in Teile, welche zum Wachstum des Kernes dienen und Teile, welche die Exkretstoffe darstellen. Im Innern der Schlauchzellen kann man hie und da die fertigen Exkrettropfen gut beobachten. Es sind das vakuolenartige, gut konturierte, mehr oder weniger ovale, gelbliche Gebilde, welche dicht am distalen Zellende sitzen. Sie werden dann ausgestoßen und verschmelzen zu den oben beschriebenen großen

1) R. Hertwig: Über das Wechselverhältnis von Kern und Protoplasma. München 1903. -- Ders. Über physiologische Degeneration bei *Actinosphaerium Eichhorni*. Festschr. f. Haekel. Jena 1904.

Exkretballen. In den basalen Zellpartien bemerkt man öfters hellere, mehr oder weniger abgegrenzte Stellen, die großen Vakuolen ähneln und offenbar von einer Flüssigkeit gefüllt sind.

Alle Höhlen der Schläuche enthalten große Konkrementmassen, die dem Ganzen ein sehr auffallendes Aussehen verleihen. Die Konkrementballen sind glasartige Gebilde, welche gelblich und stark lichtbrechend sind und sich nicht mit Farbstoffen färben. Sie sehen ganz homogen und solid aus ohne irgendwelche innere Strukturen. An der sonst glatten Oberfläche sieht man seichte gruben- oder rinnenartige Vertiefungen, die mit der Bildungsweise der Konkreme insofern zusammenhängen, als kleine fertige Exkret-

Fig. 1.

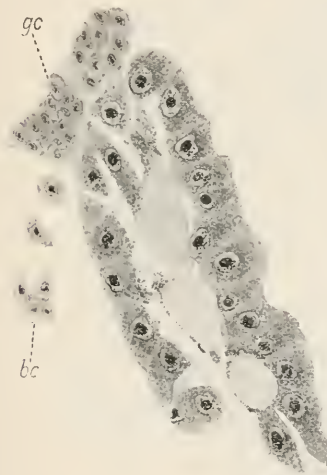


Fig. 2.



Fig. 1. Anschnitt eines Ovarialschlaches einer jungen *Eulais*-Nymphe. Ein Vorstadium der Gonadensekretion. Im Lumen des Schlauches blasse Tropfen, die der Produktion der Konkreme vorangehen.

Fig. 2. Ein Ovarialschlauch des Oophanstadiums mit einem großen, fertigen Exkrete.
gc = Oogonien, bc = Leukocyten.

körner aus den Schlauchzellen heraustreten und miteinander verschmelzen. An solchen Konkrementen sieht man an ihrer Oberfläche ganz gut die Zellgrenzen, welche dann bei den alten Konkrementen teilweise verschwinden. Das also beweist, dass diese Gebilde in den Zellen der Ovarialschläuche durch ihre exkretorische Tätigkeit produziert werden. Schließlich wachsen die Konkreme zu so bedeutender Größe heran, dass der ganze Raum in den Schläuchen gefüllt wird. — Der periphere Geschlechtsapparat besteht um diese Zeit aus zwei Ovidukten, welche sich zu einer distalen, unpaarigen Vagina vereinigen. Die Zellen der Ovidukte sind etwas größer als die der Vagina, von keilförmiger Gestalt und polar differenziert, in dem die Kerne dicht dem inneren Zellende angelagert

und von einem besonders differenzierten Plasma umgeben sind. Auf einem Querschnitt bilden etwa 20 den Oviduktschlauch. Die Wand der Vagina ist lappenartig gefaltet, ihr Epithel geht kontinuierlich in das Hypostrakum über. Von außen legen sich dem Epithel der Vagina und der peripheren Oviduktteile sehr viele, kleine Mesenchymzellen an, aus welchen das merkwürdige Muskelbindegewebe hervorgeht, welches später die Dicke der Scheiden-

Fig. 3.



Ein Teil eines sagittalen Schnittes durch das Oophan stadium. Man sieht die Konkreme in dem Ovarialschlauch, dem zwei Gruppen der Geschlechtszellen ansitzen. Die ersten Oöcyten, Leukoeyten in der Umgebung des Schlauches.

bc = Leukoeyten, *bd* = Bindegewebselemente, *cf* = Kutikula, *dr* = Darmepithel, *df* = Gruppen von Enzymtropfen, *dz* = Reste des Darmsekrets, *gc* = Oögonien, *hp* = Hypostrakum, *oc* = Oöcyten.

wand ausmacht und für die meisten Hydrachniden charakteristisch ist. Außerdem liegen an diesen Zellen noch einige Myoblasten, welche der Muskulatur des peripheren Geschlechtsapparates Ursprung geben. Die äußere Geschlechtsöffnung existiert auf diesem Stadium noch nicht, die Kutikula geht kontinuierlich über die Höhle der Vagina hinweg.

Es bleibt uns noch übrig, einen sehr auffallenden Umstand zu erwähnen, dass die ganze Umgebung der Gonadenschläuche mit

einer immensen Anzahl der Leukocyten gefüllt ist. Dieselben sind offenbar von der Körperperipherie hierher vorgerückt; sie liegen in großen Gruppen überall herum, manchmal unmittelbar an der äußeren Wand der Ovarialschläuche. An der Körperperipherie sind fast keine Leukocyten mehr zu sehen (s. Fig. 3). Das Innere der Leukocyten ist dicht mit großen Körnern gefüllt, die sich intensiv mit Eosin färben und die Kernverhältnisse verdecken.

Nun wenden wir uns zu einigen späteren Nymphenstadien. Von solchen habe ich einige, welche äußerlich durch die Größe von der gerade besprochenen Nymphe nicht unterscheidbar sind. Die Verhältnisse des weiblichen Geschlechtsorganes sind folgende: Die Größe und Struktur der Eier ist wesentlich unverändert geblieben. An den Gonadenschläuchen treffen wir aber Veränderungen. Sie sind vollkommen leer, von den Exkretballen ist keine Spur mehr vorhanden. Ihre Wandungen nehmen allmählich ihre definitive Gestalt und Organisation an, insofern als die Herden der eigentlichen Geschlechtszellen mehr und mehr in das Lumen der Schläuche einbezogen werden, die ursprünglich kubischen und hohen Epithelzellen dagegen sich abflachen, womit es zusammenhängt, dass die schlauchartigen Lappen des gesamten Organs sich zu größeren sackartigen, mehr einheitlichen Räumen ausdehnen. Dann bilden sich die definitiven Verhältnisse so aus, dass die Wand der Gonade, welche der Protocoelhöhle zugewendet ist, mehrschichtig wird und ein Stroma darstellt, an welchem die Eier sitzen.

Fast sämtliche Leukocyten dieses Stadiums sind dicht um die Gonadenlappen gruppiert. In großen Haufen bedecken sie von außen die Gonadewand. Sie sind im Innern mit zahlreichen größeren farblosen Körnern gefüllt, welche sich kaum mit Eosin tingieren und lichtbrechend sind. Unwillkürlich denkt man, dass es sich hier um die Exkrete der Gonade handelt, welche auf irgendwelchem Wege von den Leukocyten aufgespeichert wurden. Zu dieser Vermutung haben wir allerdings keine einwandfreien Gründe, außer dass ein inniger Zusammenhang zwischen der Gonadentätigkeit einerseits und der Leukocytenbewegung andererseits besteht.

An Schnittserien, welche quer geführt worden sind, kann man gut feststellen, dass die äußere Geschlechtsöffnung vollständig geschlossen ist. Die dicke Kutikula überzieht die äußere Vaginalspalte und sendet an dieser Stelle einen chitinösen Fortsatz in das Innere der Vagina hinein. Diese chitinige Spange kommt bei den Hydrachniden oft vor und wurde z. B. in meiner Monographie der böhmischen *Hydryphantas*-Arten ausführlich besprochen.

Die auffallendsten Punkte in diesem Stadium waren also folgende: Die Exkrete sind vollständig verschwunden, die Eier sind sehr wenig in ihrer Entwicklung vorgeschritten, alle Leukocyten liegen dicht an der Gonade.

Bald darauf kommt die Verpuppung. Von dieser Periode wollen wir ein Teleiochrysalisstadium zum Vergleich heranziehen. Die weibliche Gonade ist sehr unbedeutend fortgesetzt. Die Eier haben sehr wenig an Größe zugenommen, ihre Zahl ist etwas größer geworden. In den übrigen Organen sind keine bedeutenderen Veränderungen zu finden. Auch die Munddrüsen sind sehr gut erhalten, in diesem Verhalten also weicht unser Objekt von dem *Thrombidium*, wo die Munddrüsen nach Henking¹⁾ in dieser Periode zugrunde gehen sollen. Bloß die peripheren Teile des Geschlechtsapparates, also die Ovidukte mit der Vagina sind an der Außenseite dicht mit großen Leukocyten bedeckt. Die Leukocyten sind auffallend groß, vollgestopft mit großen, rundlichen Plasmosomen, welche sich tief färben. Das ganze elastische Gewebe, welche die äußere Wand jener Teile bildet, ist zerfetzt und zerfallen. Bloß das innere Epithel der Ovidukte und Vagina ist intakt geblieben. Die äußere Geschlechtsöffnung unter der Puppenkutikula ist sehr breit, das Hypostrakum, welches sich mit dem Vaginaepithel kontinuierlich verbindet, bildet Falten für die Schamlippen. Es fehlen mir die diesbezüglichen Stadien, wo sich Schritt für Schritt die ganze Beteiligung der Leukocyten an dem Ausbau des Prosopons verfolgen ließe. Aber aus den Befunden, die mir mein Material geliefert hat, kann man schließen, dass die Veränderungen in der Periode von dem freilebenden Nymphenstadium bis zur Ausbildung des Prosopons bloß unbedeutend sind, viel unbedeutender als beim Übergange der Larve in die Nymphenperiode, und dass das Teleiophanstadium vielmehr eine einfache Häutung darstellt, durch welche die Ausbildung des äußeren Geschlechtsapparates zustande kommt.

Es handelt sich nur darum, wie wir das Vorkommen der in diesem Aufsatz beschriebenen Konkreme erklären werden. Die erste Frage, welche da auftaucht, ist die, ob es sich um Sekrete handelt, welche dem Tiere vom Nutzen sein können, oder ob es Exkrete sind, die dem Tiere schädlich sind und darum entleert werden müssen. Definitiv könnte es nur die chemische Analyse entscheiden. Aus dem morphologischen Verhalten aber können wir mit gutem Gewissen schließen, dass es sich hier tatsächlich um Exkrete handelt. Dafür spricht ihre außerordentliche Größe, dann ihre konkrementartige Beschaffenheit, welche an die Produkte der Exkretionsapparate lebhaft erinnert. Es sind das so große und zähe Gebilde, dass sie dem Mikrotommesser heftigen Widerstand leisten, sind ganz kompakt, solid, unfärbbar und lichtbrechend. Übrigens wenn sie für die Gesamtentwicklung von Nutzen sein sollten, müssten wir nach ihrem Verschwinden — da sie in so

1) Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXVII.

großen Massen vorkommen — einen deutlichen Fortschritt in der Entwicklung einzelner Organe, in erster Reihe der Eier, wahrnehmen. Und das ist nicht der Fall. Zugunsten der Annahme, dass es sich hier um Exkrete handelt, kann ich ähnliche Befunde an anderen Tieren anführen, deren Kenntnis ich meinem Freunde Boris Zarnik in Würzburg verdanke. Bei den Holothuriern fand Russo¹⁾ in der Gonade gelbliche Körnchen, die wahrscheinlich aus „urato acido di soda“ bestehen und durch den Genitalgang entleert werden. Es herrscht ein Funktionswechsel zwischen Exkretion und Vermehrung in der Gonade. Beim *Amphioxus* handelt es sich nach den Befunden Zarnik's um gelbliche Körnchen und Schollen, die in dem Keimepithel selbst und zwar in den Zellen, die sich anfangs von Spermato- oder Oogonien nicht unterscheiden, auftreten. Die Körnchen liegen beim Männchen auf einer Stelle, die man als Exkretleiste bezeichnen kann, zum Teil treten die Körnchen auch in dem Überzugsepithel der Gonade auf, offenbar ein Zeichen, dass es sich um Stoffe handelt, die das Blut infolge seiner langsamen Zirkulation in den Lakunen der Gonade an die Wandung der letzteren abgibt. Beim Weibchen liegen die Exkrete auch ähnlich, doch in größeren Ballen, die eine ähnliche Lage einnehmen, wie die reifenden Eier. Sie sind sonst genau so beschaffen wie beim Männchen. Es handelt sich in fortgeschrittenen Stadien um körnige Massen, die kleine, sich dunkel tingierende Kerne enthalten, welche offenbar einer Degeneration nahe sind. Später lösen sich die Körnchenmassen von ihrem Mutterboden ab und fallen in ihre Keimböhle, wo sie zwischen den Keimprodukten angetroffen werden. In diesen zwei Punkten also ähneln sie merkwürdigerweise denen, welche Balbiani bei den Spinnen gefunden hat. Mit der Entleerung der Eier dürfte auch den Körnchen dasselbe Schicksal zuteil werden. Nach der Laichzeit sind sie nicht mehr in der Keimböhle zu finden. Die mikrochemische Analyse ergab, dass es sich hier um eine harnsaure Verbindung handelt, denn die fraglichen Körner gaben die Murexidreaktion.

In unserem Falle müssen wir mit der Tatsache rechnen, dass große konkrementartige Massen zum Vorschein kommen und bald darauf vollständig verschwinden und dass dabei kein Ausführgang, keine äußere Öffnung der Gonade besteht. Da haben wir also einen ähnlichen Fall vor uns, der in gewissen Organen der Vertebraten eine ständige Erscheinung ist und den man als innere Sekretion bezeichnet; dieser Gegenstand wurde neulich von Biedl²⁾ ausführlich besprochen. Über den Verlauf des ganzen Prozesses kann

1) Russo: Sulla funzione renale dell' organo genitale delle cloturie. Ricerche fatte nel Laboratorio di Anatomia norm. d. R. Univers. di Roma etc. Vol. VIII, fasc. 1. 1900.

2) A. Biedl: Innere Sekretion (Wiener Klinik 1903). Berlin-Wien 1904.

man bloß Vermutungen aufstellen, das scheint aber sicher zu sein, dass die Leukocyten sich hier in großem Maße beteiligen. Ihre auffallende, oben besprochene Lage in verschiedenen Nymphenstadien liefert dafür gute Beweise. Der Umstand ist besonders auffallend, dass die Sekretion mit dem Erscheinen der ersten Oocyten zusammenfällt; wahrscheinlich ist die Sekretion von diesem Momente ausgelöst worden. Für dieses Stadium, welches jedenfalls für die Entwicklung von Wichtigkeit ist, schlage ich den Namen Oophan-stadium vor¹⁾. [77]

The Movements and Reactions of Amoeba.

H. S. Jennings.

The writer has recently published elsewhere²⁾ an extensive study of the movements of Amoeba and its behavior under the action of stimuli. The results of this study are on certain points of such importance as to warrant a brief summary in the present journal. The movements of Amoeba were demonstrated to be of a character differing fundamentally from the accounts usually given. It was found possible to determine the exact movements of the outer layer of the body by causing foreign particles to adhere to it. The movements of these particles showed that the motion of Amoeba is of a rolling character. In an advancing Amoeba a particle which becomes attached at the posterior end moves upward to the upper surface, then forward to the anterior edge. Here it goes over the edge, coming in contact with the substratum, and remains at rest until the body of the animal has passed over it. At the posterior end it passes upward and then forward again; in some cases a single particle was seen to complete the circuit of the body many times (Fig. 1). These observations are made with the greatest ease on Amoeba verrucosa. Particles of finely ground soot mingled with the water containing these animals cling to the surface in numbers, and their movements are conspicuous. Similar observations were made by the writer on other Amoebae, of the proteus type, though here the particles do not cling so easily, so that the observations require more patience. The results showed that it is not merely a thin outer layer that moves forward; on the contrary, the whole substance of the Amoeba, save that part which is in contact with the substratum, flows forward in a single stream. This was shown by the behavior of particles that were at first attached to the upper surface, then slowly sank through the ectosarc into the endosarc. From beginning to end of this process such particles move uniformly forward. There is, then,

1) Das Material zu dieser Mitteilung stammt aus dem Unter-Pročernitzer-Teiche in Böhmen und wurde auf der ehemaligen biologischen Station, bevor diese kassiert wurde, gesammelt.

2) The Movements and Reactions of Amoeba. Contributions to the Study of the Behavior of the Lower Organisms, sixth paper, pp. 129—234. Publikation Nr. 16, Carnegie Institution of Washington. 1904.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Thon Karel

Artikel/Article: [Über die Sekretion in der weiblichen Gonade bei Hydrachniden. 83-92](#)