

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

13. Juli 1909.

Nr. 16/17.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Goldschmidt, Eischale, Schalendrüse und Dotterzellen der Trematoden. (Mit 10 Figuren.) S. 481.
2. Börner, Über Chermesiden. (Mit 7 Figuren.) S. 498.
3. Nordenskiöld, Zur Spermatogenese von *Ixodes reduvius*. (Mit 10 Figuren.) S. 511.
4. Mencl, Zur Kenntnis der Neuroglia bei *Nephelelis*. (Mit 1 Figur.) S. 516.
5. Johansson, Über eine eigentümliche Öffnung des Darmes bei einem afrikanischen Egel (*Salija perspicax*). (Mit 2 Figuren.) S. 521.

6. Boas, Der Fuß der Carnivoren. (Mit 15 Fig.) S. 524.
7. Verhoeff, Über die Schaltstadien der Iuliden. S. 538.
8. Verhoeff, Superfamilien der Diplopoda-Opisthospemphora. S. 542.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
Linnean Society of New South Wales. S. 543.

Literatur. S. 369—400.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Eischale, Schalendrüse und Dotterzellen der Trematoden.

Von Richard Goldschmidt, München.

(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 15. März 1909.

Seit den bekannten Untersuchungen Leuckarts (1876) scheint der Vorgang der Eibildung der Trematoden und der Anteil, den die einzelnen Komponenten der Geschlechtsorgane dabei nehmen, völlig aufgeklärt: Im Ootyp treffen eine aus dem Ovar stammende Eizelle und eine Anzahl Dotterzellen zusammen mit dem Secret der Schalendrüsen, das das Ganze umgibt und zur Eischale erhärtet. Alle von Leuckart u. a. beigetragenen Details dieses Vorganges bringen nur Ergänzungen zu diesem prinzipiell feststehenden Bildungsmodus. Und doch ist diese so einfache Darstellung falsch und kaum begreiflich, wie ein so leicht zu beobachtender Vorgang sich so lange der richtigen Schilderung entziehen konnte. Erst in jüngster Zeit hat Henneguy (1906) eine andre und, wie gleich vorausgeschickt sei, richtige Darstellung der Eibildung

von *Fasciola hepatica* gegeben. Sein Hauptresultat ist, daß das Material für die Eischale nicht von der Schalendrüse ausgeschieden wird, sondern aus den Dotterzellen stammt, die es in Gestalt der schon Leuckart bekannten gelben Körner bilden und im Anfangsteil des Uterus entleeren. Gelegentliche Beobachtungen führten mich dazu, der Frage einige Aufmerksamkeit zu widmen und die Eibildungsvorgänge bei *Dicrocoelium lanceatum*, *Fasciola hepatica*, *Haplometra cylindracea*, *Opisthorchis felineus* und *Polystomum integerrimum* zu studieren und in allen Fällen die Richtigkeit der Henneguyschen Beobachtungen bestätigt zu finden. Da es mir durch Benutzung günstigerer Objekte möglich war, weiter in die Einzelheiten des Prozesses einzudringen und das Auffinden einiger anormaler Objekte — Naturexperimente — es erlaubte, den ganzen Prozeß in einwandfreier Weise sicherzustellen, seien im folgenden meine Beobachtungen mitgeteilt.

1. Die Herkunft des Schalenmaterials.¹

Im Anfangsteil des Uterus, in der Region der Schalendrüse, finden sich durcheinander gemengt Dotterzellen, Eizellen und die gelben Tröpfchen, hinfort als Schalentröpfchen bezeichnet, die als das Secret der Schalendrüse betrachtet werden und die, wie lange bekannt, das Material zur Eischale liefern. Die Tröpfchen sind nach Form, Lichtbrechung, Unempfindlichkeit gegen Reagenzien so scharf charakterisiert, daß man nach Analogie mit andern Drüsenzellen erwarten müßte, sie in den entleerungsreifen Drüsenzellen in gleicher Beschaffenheit zu finden. Nun kann man aber beliebig viele Trematoden verschiedener Arten lebend oder fixiert untersuchen und wird niemals in den Zellen der Schalendrüse irgendwelche Substanzen finden, die sich auf die Schalentröpfchen beziehen lassen. Die Zellen haben stets einen ungefärbten, wässrigen Inhalt und können ihrem Aussehen nach im besten Fall ein wässriges Secret produzieren. Besonders klar ist die mangelnde Beziehung zwischen Schalendrüsenzellen und Schalentröpfchen aus einem Fall von Hypertrophie der Schalenbildung zu ersehen, den ich in einem Präparat unsres Institutes bei *Dicrocoelium lanceatum* vorfand. Das noch öfters zu erwähnende Tier zeichnete sich dadurch aus, daß eine ganz ungeheure Bildung von Schalenmaterial in ihm eingetreten war. Der Anfang des Uterus war ganz vollgestopft mit Schalentröpfchen, deren gewaltige Masse es unmöglich machte, sie zur Schalenbildung zu verwenden. So kam es, daß die Tröpfchen in verschiedener Weise zu größeren Kugeln und Scheiben zusammenflossen, die nun mit den gebildeten Eiern im Uterus weiterschoben wurden und synchron mit den Eischalen die bekannte gelbe bis braune und schwarze Verfärbung mit-

machten. Die Masse dieser unverbrauchten Schalensubstanzen überwiegt weit die der normalen Eier (Fig. 1—3), und so sind manche Uterusstrecken vollständig von solchen Substanzen verstopft. Es kann natürlich nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, daß es sich hier um Schalenmaterial handelt. Außer andern später zu besprechenden Gründen beweist das schon allein die mit den Eischalen synchrone Erhärtung und Verfärbung. Wenn nun die Schalendrüsen diese Tropfen ausgeschieden haben, so sollte man erwarten, bei dem Objekt eine in besonders exzessiver Funktion befindliche Drüse aufzufinden. Davon ist aber keine Spur zu sehen: die Drüsenzellen zeigen genau das gleiche Aussehen wie bei jedem andern Tier auch, wie sie es sogar auch bei einem mir zur Verfügung stehenden Tier zeigen, das mit der Produk-

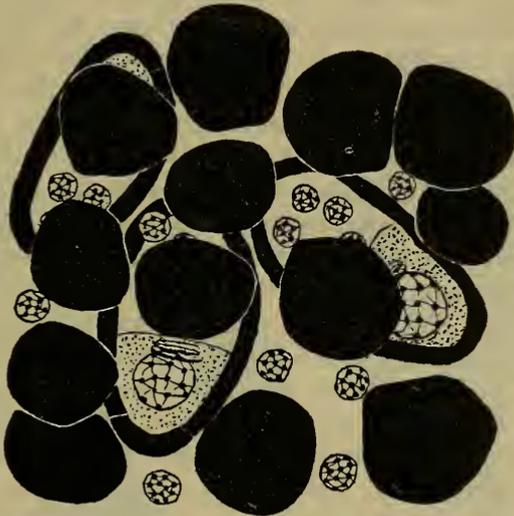


Fig. 1. Normale Eier und überschüssiges Schalenmaterial im Uterus von *D. lanceatum*. In dieser wie in allen folgenden Figuren sind die gelben Schalensubstanzen schwarz gezeichnet. Sämtliche Figuren nach Totalpräparaten bei Imm. 2 mm C. O. 6.

tion von Geschlechtsprodukten aufgehört hat und einen völlig leeren Uterus besitzt. Die Schalendrüse ist also mit Sicherheit auszuschließen, und das trifft für die sämtlichen fünf oben erwähnten Trematodenarten in gleicher Weise zu.

Das besprochene anormale Objekt wies mich zuerst darauf hin, wo die Bildung des Schalenmaterials zu suchen sei: das einzige Organ, welches eine der Überproduktion von Schalensubstanz entsprechende Veränderung aufwies, war der Dotterstock. Seine Zellen waren in ganz außerordentlicher Weise beladen mit Substanzen, die sich in gar nichts von den Schalentröpfchen des Uterus unterschieden. Von Plasma oder irgendwelchen andern Substanzen war in

den Zellen überhaupt nichts zu sehen, sogar der Kern war durch den Druck der massenhaften gelben Körper polyedrisch gestaltet. Ein Blick auf diese Dotterzellen beweist einem jeden, daß die in ihnen enthaltenen Substanzen völlig identisch sind mit den Schalentropfen. Wie es auch die feinsten Strukturen beweisen, werden wir später sehen. Vergleicht man nun die im Anfangsteil des Uterus frei liegenden oder die in junge Eier eingeschlossenen Dotterzellen mit solchen im Dotterstock, so fällt sogleich die große Differenz auf: Im Uterus enthalten die Dotterzellen keine Spur mehr von den gelben Tröpfchen. Das Protoplasma stellt ein außerordentlich zartes, dünnwandiges Wabenwerk dar, wie man es von Drüsenzellen kennt, deren Secrettropfen bei der Präparation gelöst wurden (Fig. 8). Der Kern ist wieder kugelig. Hier und da findet man auch eine Zelle, die in einigen oder einer Alveole noch ein Schalentropfen enthält, während die andern leer sind, und dann findet man Zellen, die ganz in Massen der Tröpfchen eingebettet sind. Es kann nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, daß die Dotterzellen beim Eintritt in den Uterus sich des in ihnen enthaltenen Schalenmaterials entledigen. Unser hypertrophisches Tier muß das aber ja noch weiter belegen können. Wenn so viel Schalenmaterial unverbraucht bleibt, so können ja auch nicht alle Dotterzellen, die es geliefert haben, in die Bildung von Eiern eingehen, und es müssen sich im Uterus freie Dotterzellen finden. Das ist denn auch der Fall; zwischen jüngeren wie älteren Eiern liegen außer den Schalentropfen große Mengen von unverwandten Dotterzellen. In den Teilen des Uterus, der ältere Eier enthält, werden diese überschüssigen Dotterzellen zusammengeballt, und es finden sich dann Stellen im Uterus, die vollständig verstopft sind von Ballen degenerierender Dotterzellen bzw. ihren Kernen. Ihr Plasma verschwindet allmählich, und die Kerne verfallen einer pyknotischen Degeneration (Fig. 2).

Alle diese Tatsachen beweisen also auf das schönste, daß das Material zur Eischalenbildung von den Dotterzellen geliefert wird und nur von den Dotterzellen. Natürlich läßt sich das gleiche auch beim völlig normalen *D. lanceatum* feststellen. Der zu beobachtende Unterschied ist einzig und allein der, daß die Dotterzellen nicht in dem extremen Maß mit Schalenmaterial beladen sind. Immerhin bleibt auch normalerweise in ihnen keinerlei Platz für etwaige Dottersubstanzen. Die Entleerung der Schalentropfen erfolgt meist mit Passieren durch die Schalendrüse, gelegentlich konnte ich sie aber auch bereits im Dottergang beobachten. Damit wird auch der alte Streit von Leuckart, Sommer, Poirier usw. geklärt, die darüber debattierten, ob die Dotterzellen im Dottergang zerfallen oder nicht.

Bei *Fasciola hepatica* unterscheidet sich der Vorgang prinzipiell gar nicht von dem bei *D. lanceatum* beschriebenen. Die Entleerung der im Gegensatz zu den Dottersubstanzen in fettlösenden Agenzien unlöslichen gelben Körner der Dotterzellen hatte schon Leuckart beobachtet, ohne sie aber mit der Eischalenbildung in Zusammenhang zu bringen. Auch ein neuerer Untersucher, Schubmann (1905), läßt die Schale nur aus dem Secret der Schalendrüse entstehen, und erst Henneguy (1906) gelang, wie schon erwähnt, die Feststellung, daß die gelben Körner der Dotterzellen das wirkliche Schalenmaterial darstellen. Ihre Ausstoßung erfolgt in dem engen Kanal, der die Schalendrüse umgibt. Dies trifft in der Tat für die meisten Fälle zu; die Bildung der Schale

Fig. 2.

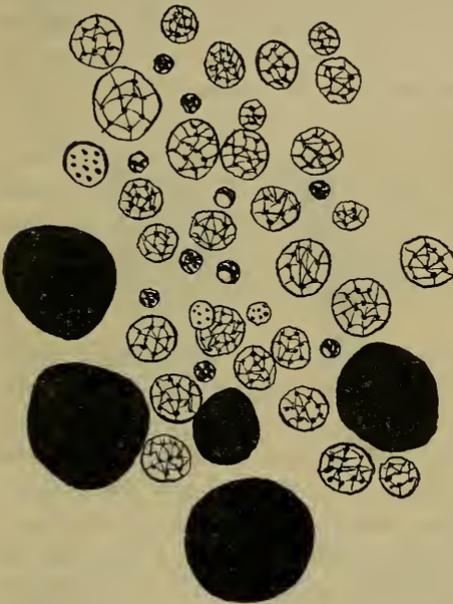


Fig. 3.

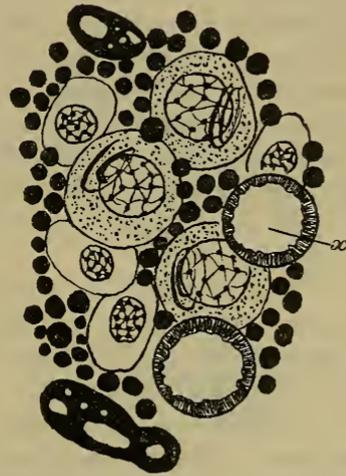


Fig. 2. Aus einer Uterusschlinge des im Text besprochenen anormalen *D. lanceatum* mit Schalenmassen und Anhäufung degenerierender Dotterzellkerne.

Fig. 3. Gruppe von Eizellen, Dotterzellen, Schalentropfen und tauben Eiern (x) im Uterus von *D. lanceatum*.

erfolgt dann im Anfang des Uterus in der später zu besprechenden Weise. Schon früheren Beobachtern war es aber bekannt, daß die Fertigstellung der Eier von *F. hepatica* unter Umständen erst in einer ziemlich distal gelegenen Uterusschlinge stattfinden kann; an Objekten von diesem Typus konnte ich nun beobachten, daß die Dotterzellen ihre gelben Körner ziemlich lange behielten und erst weit vorn im Uterus entleerten, wo dann der ganze Inhalt sich in einem Brei von Schalen-

tröpfchen fand. Auch dies beweist natürlich auf das schönste, daß das Schalenmaterial unmöglich von der Schalendrüse stammen kann.

Haplometra cylindracea ist ein besonders geeignetes Objekt zu dem Nachweis der Dotterzellenabkunft der Schalensubstanzen. Hier zeichnen sie sich nämlich dadurch aus, daß sie mit Parakarmin außerordentlich intensiv färbbar sind¹. Die Dotterzellen sind nun im Dotterstock mit solchen intensiv tingierten kleinen Scheibchen angefüllt, die oft zu netzartigen Bildungen verklebt sind, die auf den ersten Blick ein Chromidialnetz vortäuschen. Im Anfang des Uterus aber erscheinen die Dotterzellen völlig leer, sind jedoch umgeben von einer Menge von Schalentröpfchen, die genau die gleiche Färbbarkeit aufweisen; ja die farbigen Eischalen sind noch lange in der gleichen Weise tingierbar (Fig. 4). Schließlich sei noch bemerkt, daß auch bei *Polystomum integerrimum* das gleiche in bezug auf die Herkunft des Schalenmaterials festgestellt wurde. *Polystomum* ist aber weniger wie die andern besprochenen Formen dazu geeignet, näher in den Gesamtvorgang einzudringen, da die Eiproduktion ja nur sehr kurze Zeit dauert und nur wenige Eier gebildet werden. Auch ist *Polystomum* schlecht im Totalpräparat zu untersuchen, und für unsern Zweck ist das Totalpräparat den Schnitten unendlich überlegen. *D. lanceatum* (wenn man nicht das Pech hat, nur pigmentierte Tiere zu erhalten, was manchmal der Fall ist) und *D. cylindraceum*, auch *O. felineus* sind in der Beziehung ideale Objekte.

Zum Schluß dieses Abschnittes sei noch auf einen Befund hingewiesen, der ebenfalls in seiner Weise dazu beiträgt, die Tatsache der Lieferung des Schalenmaterials durch die Dotterzellen weiter zu bekräftigen. Es handelt sich um das oben schon erwähnte *D. lanceatum*, das seinen Uterus vollständig entleert hatte und dessen Geschlechtsorgane in Rückbildung begriffen waren. In dem degenerierenden Dotterstock, dessen Zellen nicht mehr entleert wurden, hatten sich die Schalentropfen innerhalb der Dotterzellen genau so braun verfärbt, wie es normalerweise im Uterus geschieht.

2. Die Bildung der Eischale.

Über das Zustandekommen der Eischale aus den Schalentröpfchen gibt es in der Literatur keine genaueren Angaben. Die meisten Darstellungen besagen nur, daß die Tropfen zusammenfließen und das Ei umgeben, um dann zu erhärten. Auf die Angaben Schubmanns für *Fasciola hepatica* werden wir später zurückkommen, ebenso auf die ihm widersprechenden Beobachtungen von Henneguy. Soweit ich selbst

¹ Ihre Färbbarkeit mit Safranin, Bismarckbraun usw. ist schon lange bekannt.

über den Vorgang Klarheit erhalten konnte, scheint er nicht durchweg gleichartig zu verlaufen. Die klarsten Bilder ergab *D. lanceatum*. In zahlreichen Fällen fiel hier auf — was auch schon früheren Beobachtern wie Leuckart, Henneguy bekannt war —, daß die Schalentröpfchen in ihrem Innern kleine Flüssigkeitsvacuolen verschiedener Ausdehnung enthalten. Die Tropfen fließen zu größeren zusammen, die in gleicher Weise strukturiert sind (Fig. 3, 6). Frisch gebildete Schalen bestehen nun aus solchen Substanzmassen, die auffallend reich an jenen Vacuolen sind. Manchmal durchsetzen sie die ganze Schale völlig gleichmäßig, so daß sie das typische Bild einer Wabenstruktur zeigt, manchmal wechseln aber auch kleine regelmäßig gestellte Vacuolen mit großen und sehr großen Blasen ab (Fig. 5). Der Eindruck, den man aus allen diesen Bildern gewinnt, ist der, daß die Schalensubstanztröpfchen unter gleichzeitiger Emulsionierung zu einer zähflüssigen Masse zusammen-

Fig. 4.



Fig. 5.

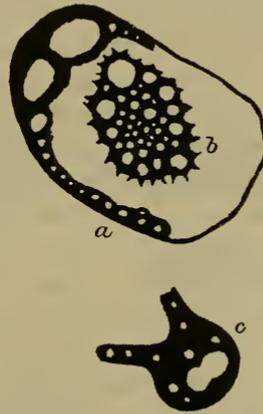


Fig. 4. *H. cylindracea*. a. Zwei Eier im Beginn der Schalenbildung. b. Drei Dotterzellen aus dem Dottergang.

Fig. 5. Struktur der Schale frischgebildeter Eier von *D. lanceatum*. a. optischer Durchschnitt. b. Oberflächenansicht desselben Eies. c. Schalenverdickung am Dotterzellpol eines Eies.

fließen, die um das Ei gegossen wird. Wie diese Schaummasse dann zu der homogenen Schale erstarrt, ist nicht mit Sicherheit festzustellen. Man beobachtet, daß zuerst an der Eioberfläche eine dickere homogene Schicht erstarrt, während die äußere, die Flüssigkeitsvacuolen enthaltende Masse, noch weich ist, wie aus ihrer Plasticität und Klebrigkeit hervorgeht. Wie sie dann erhärtet, vermag ich nicht anzugeben: ob dabei der Inhalt der Vacuolen mit erstarrt und die gleiche Lichtbrechung annimmt wie die übrige Schalensubstanz, oder ob die Flüssigkeit beim Erhärten der gelben Schalenmaterie ausgepreßt wird, ist nicht

zu entscheiden. Auf das vorherbeschriebene Stadium folgten stets fertige homogene Eischalen, die auch von Anfang an schon ihre definitive Dicke hatten. Auch das Studium des Tieres mit der erwähnten hypertrophischen Schalensubstanzproduktion gab keinen weiteren Anhaltspunkt. Die nicht zur Schalenbildung verwandten Substanzmassen flossen ebenfalls zu schaumigen Tropfen verschiedener Größe und Form zusammen, die dann schließlich homogen wurden (Fig. 3).

Neben dieser Form der Schalenbildung durch Zusammenfluß und Emulsionierung des Materials kommt sicher noch eine andre vor. Sie besteht darin, daß um das zu bildende Ei sich zuerst eine ganz dünne homogene Eischale bildet, jedenfalls durch Umfließen seitens einer geringen Quantität Schalensubstanz. Auf dieser Haut lagert sich dann appositionell neues Material auf, und zwar in Form von gleichmäßigen, nicht emulsierten Substanztröpfchen, die eines neben dem andern die Oberfläche bedecken (Fig. 4 a). Diese Tröpfchen scheinen dann nicht zu verschmelzen, sondern miteinander verkittet zu werden, denn die junge Schale zeigt dann wieder eine typische Wabenstruktur, in der die Kittsubstanz die Wabenwände bildet, die Schalentropfen den Wabeninhalt. Daß in diesem Fall auch beim Erhärten der Schale keine Verschmelzung mehr eintritt, geht daraus hervor, daß ich zwei Tiere auffand, bei denen noch die alten, tiefbraunen Eier auf das schönste jene Struktur zeigten (Fig. 7). Ich brauche wohl nicht besonders hervorzuheben, daß eine Täuschung durch eine Oberflächenskulptur ausgeschlossen ist, die Struktur vielmehr im optischen Schnitt die ganze Dicke der Schale durchsetzt (Fig. 7 a). Es finden sich in der älteren Literatur Angaben, daß in der Trematodeneischale eine besondere Innenschicht zu unterscheiden sei. Bei der eben geschilderten Entstehungsart der Schale ist ihr Vorhandensein erklärt. Bei *D. lanceatum* kann man sie in der Tat auch bei derartigen Eiern nachweisen. Die Eier sind daran kenntlich, daß sie zunächst für Flüssigkeiten sehr permeabel sind und daher bei der Konservierung auf mehr als das doppelte Volumen anquellen können. In solchen Fällen löst sich dann bisweilen eine innere Schalenschicht von einer äußeren los. Noch einer Struktureigentümlichkeit muß schließlich Erwähnung getan werden, die sich bei nach diesem zweiten Modus entstandenen Schalen oft findet. Die Schalensubstanz erscheint nämlich bei Oberflächenansicht äußerst fein punktiert. Der optische Schnitt zeigt, daß die Punkte auf eine sehr feine radiäre Strichelung zurückzuführen sind. Ihr Zustandekommen ist mir unklar, sie findet sich aber bisweilen schon bei Schalentropfchen, die noch im Dotterstock liegen (Fig. 9 b) und erhält sich bis ins reife gebräunte Ei.

Bei *H. cylindracea*, von der ich allerdings wegen ihrer Seltenheit

nur wenig Material besitze, konnte ich nur jenen zweiten appositionellen Modus der Schalenbildung beobachten (Fig 4a). Dagegen scheint *F. hepatica* sich durch besondere Labilität im Detailvorgang der Schalenbildung auszuzeichnen. Alles oben für *D. lanceatum* geschilderte läßt sich auch auf *F. hepatica* anwenden. Allerdings scheint mir hier die Ausbildung der Schale unter Emulsionierung verschmolzener Substanztropfen die Regel zu sein, da die Bilder der jungen, stark vacuolisierten Schalen fast in jedem Tier zu treffen sind. Doch glaube ich auch einige Male der Verkittung von Tröpfchen begegnet zu sein. In fertigen Schalen konnte allerdings hier eine analoge Struktur nicht nachgewiesen werden. Auf eine Eigentümlichkeit hat Henneguy schon hingewiesen, das Verschmelzen der jungen Schalenanlagen benachbarter Eier. Das ist in der Tat häufig zu beobachten, sogar noch bis in späte Stadien der Schalenbildung hinein, während *D. lanceatum* die gleiche Erscheinung höchstens in den ersten Anfängen der Eibildung zeigt.

Schubmann hatte nun für *F. hepatica* eine besondere Art der

Fig. 6.

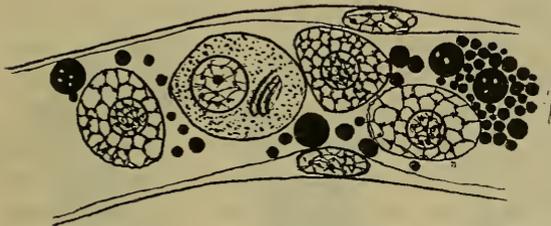
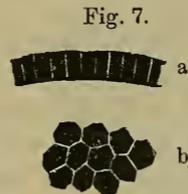


Fig. 6. *D. lanceatum*. Gruppe von einer besamten Eizelle, 3 Dotterzellen und Schalentropfen im Uterusanfang.

Fig. 7. *D. lanceatum*. Schalenstruktur fertiger, schon hellbrauner Eier. a. im optischen Schnitt; b. von der Fläche.



Schalenbildung angegeben. Es sollten sich die einzelnen Dotterzellen mit Schalen-substanz umgeben und dann verkleben, so daß das junge Ei entsprechend der Zahl der Dotterzellen ein Fachwerk von Schalen-substanzlamellen birgt, die später wieder gelöst werden. Henneguy aber bestreitet die Richtigkeit dieser Beobachtung. Er hat auch insofern recht, als in der Regel nichts derartiges zu sehen ist. Trotzdem bestehen Schubmanns Angaben zu Recht. Auch mir liegt eine *F. hepatica* vor, bei der die Schalenbildung in jener absonderlichen Weise vor sich geht. Das Tier zeichnete sich dadurch aus, daß sein Uterus außerordentliche Mengen von unverbrauchter Schalen-substanz enthielt, und ich gehe wohl nicht in der Annahme fehl, daß dieser Überschuß es ist, der abnormerweise eine derartige Schalenbildung herbeiführt.

Schon den älteren Autoren (z. B. Zeller 1876) war es bekannt,

daß sich in fertigen Trematodeneiern zwischen den Dotterzellen oder auch in den Dotterzellen Tropfen einer Substanz befinden, die zweifellos mit dem Material der Eischale identisch ist. Bei der geschilderten Entstehungsweise der Schale ist das nicht weiter zu verwundern und läßt sich dann auch bei größeren Trematodeneiern leicht feststellen. Bei *Polystomum integerrimum* wie bei *Fasciola hepatica* vermißt man sie wohl in keinem Ei. Auf ihre Neigung zu Drusenbildungen wies Schubmann hin; ich kann sie für die beiden erwähnten Arten bestätigen. Auf einige weitere die Schalenbildung betreffende Punkte werden wir noch im letzten Abschnitt zurückzukommen haben.

3. Die Eibildung.

Ein Versuch, uns aus den bisher vorliegenden Angaben eine Vorstellung über die Eibildung der Trematoden zu bilden, zeigt so recht, welche Fülle von Schwierigkeiten oft dem Verständnis der scheinbar einfachsten Vorgänge entgegensteht. Schon Braun (Bronns Kl. und Ordn. Trematoden S. 760) hebt hervor, wie unbefriedigend unsre diesbezüglichen Kenntnisse sind, und auch Schubmann und Henneguy weisen auf das gleiche hin. Eine vollständige Erklärung des Vorganges vermag ich leider auch nicht zu geben, glaube aber immerhin eine Anzahl Beobachtungen mitteilen zu sollen, die wenigstens einige Punkte klären. Die zu lösenden Fragen sind folgende: Wie kommt es, daß stets eine bestimmte Zahl von Dotterzellen mit nur einer Eizelle zur Bildung des Eies zusammentreten? Wie kommt die Schalenform zustande? Wie gelangt die Eizelle an den Pol der Dotterzellmasse? Wie kommt der Deckel der Schale zustande?

Was die erste Frage betrifft, so wird sie von früheren Autoren meist im Anschluß an die Verhältnisse der monogenetischen Trematoden dahin beantwortet, daß die betreffenden Gänge abwechselnd eine bestimmte Zahl von Dotterzellen und eine Eizelle in das Ootyp bzw. den Anfang des Uterus entleeren, wo sie dann zu Eiern zusammengeballt werden. Das wäre natürlich der einfachste Mechanismus. Daß er auch für *D. lanceatum* wahrscheinlich ist, geht daraus hervor, daß man oft Tiere findet, deren Uterusanfang 2 oder 3 Gruppen von je einer Eizelle und mehreren Dotterzellen birgt. Fig. 6 zeigt eine solche Gruppe. Wollte man diesen Mechanismus nicht annehmen, so bliebe nur eine aktive Tätigkeit der Dotter- bzw. Eizellen möglich, eine aktive Bewegung, ein Cytotropismus oder ähnliches. Daß letzteres ausgeschlossen ist und der Mechanismus nur außerhalb der beteiligten Zellelemente liegen kann, geht zur Evidenz aus den Verhältnissen des schon öfters herangezogenen *D. lanceatum* hervor, dessen Uterus zuviel Dotterzellen und Schalenmaterial enthielt. Hier finden sich nun neben ganz normalen

Eiern zahllose beschalte Eier von unnormaler Zusammensetzung, von denen einige in Fig. 8 abgebildet sind. Da sind Eier, welche nur eine Eizelle und gar keine Dotterzellen enthalten. Im abgebildeten Fall hat sich die Eizelle dadurch nicht hindern lassen, in ganz normaler Weise ihre Reifungsteilungen durchzumachen und steht im Stadium der beiden Vorkerne (a). Daneben liegen Eier, die 3—6 Dotterzellen enthalten, aber keine Eizelle (c), und in Fig. 8 b ist sogar ein Ei abgebildet, das nur eine Dotterzelle enthält. Dies beweist meines Erachtens, daß für die Zusammensetzung des Eies aus der bestimmten Zahl von Elementen nur ein Reflexmechanismus verantwortlich gemacht werden kann, der in bestimmtem Rhythmus der eibildenden Peristaltik des Ootyps oder Uterus das Material liefert. Ist jener Mechanismus unterbrochen — in unserm Fall durch Abgabe von zu vielen Dotterzellen —, so werden eben anormale Eier gebildet, obwohl die eiformende Tätigkeit des Uterus ganz normal arbeitet, wie das Resultat lehrt. Ist von seiten des Eileiters eine fehlerhafte Tätigkeit vorhanden, so kann auch ein Ei

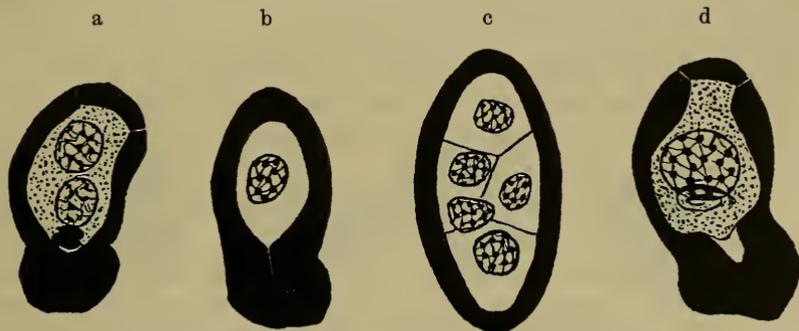


Fig. 8. Vier anormale Eier von *D. lanceatum* aus dem gleichen Uterus. a. Mit einer Eizelle im Stadium der beiden Vorkerne, unten die beiden Richtungskörperchen; b. mit nur einer Dotterzelle; c. mit 5 Dotterzellen ohne Eizelle; d. mit nur einer besamten Eizelle.

mehrere Eizellen erhalten. (Für *Polystomum* habe ich solche Fälle erwähnt Goldschmidt 1902.) Eines muß allerdings hinzukommen, nämlich, daß die Dotterzellen nach Ausstoßung der Schalentröpfchen eine gewisse Klebrigkeit erhalten. Diese ist in der Tat nachzuweisen. An ganz frischen Dotterzellconglomeraten kann man beobachten, daß ihre Oberfläche von einer Substanz überkleidet wird, die Fäden zieht und so manchmal mit einem pseudopodienartigen Faden oder auch mehreren an der Uteruswand oder benachbarten Eiern befestigt ist. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß die Pseudopodienbildung, die v. Linstow (1877) an den Dotterzellen von *Diplodiscus subclavatus* beobachtet haben will, auf die gleiche Erscheinung zurückzuführen ist.

Die zweite Frage, das Zustandekommen der Schalenform, läßt sich

wohl am leichtesten beantworten. Bei Formen mit Ootyp stellt sie natürlich dessen Ausguß dar, und wo ein solches fehlt, übernimmt der in peristaltischer Bewegung befindliche Uterusanfang die gleiche Funktion, wie sich bei *D. lanceatum* leicht beobachten läßt. Der Zellhaufen erhält natürlich durch die gleichen Kräfte zuerst seine Form, und ihm schmiegt sich das weiche Schalenmaterial an. Die Quantität der dabei verwandten Schalensubstanzen muß aber durch die Kontraktionen der Uteruswandung bestimmt werden. Denn wie Fig. 8 zeigt, haben die Eier, die nur eine Zelle enthalten, trotzdem etwa das gleiche Schalenmaterial zur Verfügung gehabt wie normale Eier, so daß am Hinterende ein dicker und vom Ei durch eine Furche abgesetzter Knopf von Schalenmasse sich bildet. Im gleichen Sinn beweisend ist übrigens auch die Bildung tauber Eier. Im gleichen Objekt befinden sich an einer Stelle eine Anzahl von leeren Blasen aus Schalensubstanz (Fig. 3). Sie zeigen besonders schön die oben erwähnte feine radiäre Strichelung. Von normalen Eiern unterscheiden sie sich durch ihre geringere Größe und dadurch, daß der Innenrand der Schale nicht glatt, sondern unregelmäßig ausgefranst erscheint. Eine Schwierigkeit bieten schließlich nur die Verhältnisse von Formen, bei denen die Eibildung in einem weiten Uterusteil inmitten eines Haufens von Dotterzellen und Eizellen vor sich geht, wie z. B. *F. hepatica*. Sie zu lösen gelang mir bis jetzt ebenso wenig als andern Beobachtern.

Besonders schwer ist die Frage zu beantworten, wie die Eizelle stets an den Pol des Dotterzellenhaufens gelangt. Zu ihrer Klärung vermag ich ebenso wenig wie frühere Beobachter Tatsachenmaterial beizubringen. Das einzige, was sich anführen ließe, ist die Klebrigkeit der Dotterzellen. Falls die Eizelle davon nicht betroffen wird, ist es denkbar, daß die Dotterzellen zu einem Haufen zusammenkleben, von dem die Eizelle unabhängig bleibt. Bei der eibildenden Peristaltik des Ootyps bzw. Uterus muß sie dann an einem Pole dem Haufen angefügt werden. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht, daß man speziell bei *F. hepatica* im Uterusanfang oft verbundene Haufen von Dotterzellen, in der für die Eibildung richtigen Zahl findet, ohne daß ihnen noch eine Eizelle anhängt, ferner, daß in Eiern von *D. lanceatum*, deren Inhalt bei der Konservierung geschrumpft ist, die Dotterzellen sich als Ganzes von der Eizelle trennen.

Was endlich die besonders rätselhafte Bildung des Eideckels betrifft, so gibt über die Art seines Zustandekommens wieder jenes anormale *D. lanceatum* beweiskräftige Auskunft. Betrachtet man das in Fig. 8d abgebildete Ei, das in der Schale nur eine besamte Eizelle birgt, so fällt sofort auf, daß an dem Deckelpol die Eizelle eine Art von stempelförmigem Fortsatz bildet, dessen in Wirklichkeit natürlich einen

Kreis bildender Rand mit der Grenze des Deckelchens zusammenfällt. Es führt dies auf die Idee, daß die Eizelle vielleicht durch Vorstrecken einer Art von Pseudopodium die Bildung der Schalensubstanz an ihrer Oberfläche unterbricht und so das Zustandekommen des Deckels ermöglicht. Daß diese Deutung das Richtige trifft, geht wohl mit Sicherheit aus zahlreichen andern anormalen Eiern hervor, die der gleiche Uterus birgt. Es finden sich nämlich Eier, die nur Dotterzellen, keine Eizelle enthalten, und solche haben niemals einen Deckel! In Fig. 8 c ist ein Ei von völlig normaler äußerer Form abgebildet, das nur 5 Dotterzellen enthält; ein Deckel fehlt ebenso wie bei dem in Fig. b abgebildeten Ei, das nur eine Dotterzelle einschließt. Eier mit Eizelle haben dagegen stets einen Deckel, wie z. B. die beiden Eier Fig. 8 a, d mit nur einer Eizelle zeigen. Daß die Eizelle stets am Deckelpol des Eies liegt, ist damit natürlich ebenfalls erklärt.

4. Dotterzellen, Schalendrüse und Hüllmembran.

Ich glaube im vorstehenden bewiesen zu haben, daß die zuerst von Henneguy für *F. hepatica* angegebene Bildung

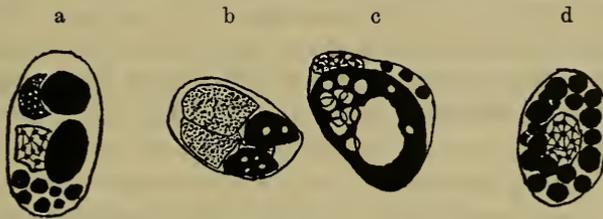


Fig. 9. Vier Dotterzellen aus dem Dotterstock von *D. lanceatum*. d. Normal; a, b, c, verschiedene Formen frühzeitiger Emulsionierung der Schalentropfen.

der Eischale der Trematoden aus von den Dotterzellen geliefertem Material die einzige Art der Schalenbildung darstellt, und daß das alte Dogma, daß die Schalendrüse die Schale ausscheidet, fallen muß. Welche Bedeutung kommt aber dann der Drüse, die richtiger als Mehlissche Drüse zu bezeichnen ist, wie es Henneguy auch tut, zu? Wenn man sich an den typischen Emulsionierungsvorgang erinnert, dem die Schalentropfen bei der Schalenbildung unterliegen, könnte man vielleicht zu der Annahme gelangen, daß es sich dabei um eine Mischung der Tropfen mit einem Secret der Mehlisschen Drüsen handeln könne. Es läßt sich aber nachweisen, daß dies nicht zutrifft, indem gelegentlich diese Emulsionierung schon im Dotterstock innerhalb der Dotterzellen eintritt. In Fig. 9 sind 4 Dotterzellen aus dem Dotterstock abgebildet, d ist eine typische Zelle².

² Ihre vollständige Erfüllung mit Schalentropfen läßt sich in der angewandten Zeichenweise natürlich nicht richtig wiedergeben.

In *a* sind bereits einige Schalentropfen zu drei größeren Körpern zusammengeflossen, während auch noch einige kleinere vorhanden sind. Einer der drei großen Tropfen ist ganz gleichmäßig fein vacuolisiert. Die in *b* abgebildete Zelle enthält außer dem Kern nur 4 Schalentropfen, von denen zwei sehr fein punktiert erscheinen, während zwei grob vacuolisiert sind. In der Zelle *c* sind endlich fast sämtliche Schalentropfen zu einer großen Masse zusammengeflossen, die ähnlich wie junge Eischalen oder Schalenmaterial im Uterus mit großen und kleinen Vacuolen erfüllt ist. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, daß das Secret der Mehlisschen Drüsen mit diesem Vorgang nichts zu tun hat, sondern daß es sich um eine Entmischung handelt.

Eine andre Möglichkeit wäre, daß die Mehlisschen Drüsen ein Ferment oder eine osmotisch wirksame Substanz ausscheiden, die es bewirkt, daß die Dotterzellen sich ihrer Schalentropfen entledigen. Auch dies ist jedoch auszuschließen, denn einmal kommt es gelegentlich vor — *D. lanceatum* —, daß die Entleerung schon in den Dottergängen stattfindet, dann aber wird auch beobachtet — *F. hepatica* —, daß sie weit vorn im Uterus in großer Entfernung von der Drüse stattfindet. Schließlich gibt es ja auch Trematoden, die gar keine Mehlische Drüse besitzen, wie *Aspidogaster*, und doch normale Eier bilden. Es wäre interessant, letztere Form auf die Eibildung zu untersuchen, leider ist sie aber hier in München nicht zu finden. Aus dem gleichen Grund sind denn auch alle andern Möglichkeiten, die sich auf eine Teilnahme bei der Eibildung beziehen, wie ein Aufweichen der Schalentropfen (Henneguy), oder ein Kitt zu ihrer Verklebung zurückzuweisen. Als das Wahrscheinlichste möchte mir erscheinen, daß die Drüse einfach eine wässrige Flüssigkeit ausscheidet, die den Uterus erfüllt und in der die Eier natürlich suspendiert sind.

Was bedeuten nun die Dotterzellen? Daß eine ihrer Funktionen ist, das Schalenmaterial zu liefern, steht fest. Daß dies für alle, auch die hier nicht untersuchten Formen gilt, kann keinem Zweifel unterliegen, denn stets werden in ihnen die gelben, stark lichtbrechenden Körner beschrieben, die natürlich Schalentropfen sind. Daneben aber könnten die Dotterzellen ja die ihnen von alters her zugeschriebene Funktion haben, der sie ihren Namen verdanken. Ist das der Fall, dann kann man natürlich verlangen, daß Dotterzellen auch Dotter enthalten. Merkwürdigerweise hat man dies nur höchst selten zu beweisen gesucht, sondern einfach die Schalentropfen als Dotterkörner bezeichnet und keinerlei Anstoß daran genommen, daß sie, was schon den ältesten Autoren bekannt war, in allen Fettlösungsmitteln unlöslich sind, und daß sie im fertig gebildeten Ei überhaupt nicht mehr da sind. Nur

Leuckart unterschied bei *F. hepatica* um den Kern liegende lösliche Körnchen von den großen gelben Körnern, deren Ausstoßung aus den Zellen er beobachtete. Wie steht es nun mit der Anwesenheit der Dottersubstanzen? Für *D. lanceatum* und viele andre Trematoden mit kleinen Dotterzellen steht es fest, daß das Protoplasma vollständig erfüllt ist von den Schalentropfen, zwischen denen nur noch ein äußerst zartes Plasmanetz oder richtiger Wabenwerk übrig bleibt. Im Uterus und im fertigen Ei enthalten die Dotterzellen überhaupt nichts mehr als dieses Plasma und den Kern; von Dotter oder irgendwelchen andern Nährsubstanzen kann überhaupt nicht die Rede sein. Bei Formen, deren Eier zahlreiche und große Dotterzellen enthalten, wie *F. hepatica* und *Polystomum integerrimum*, sind die Zellen allerdings nicht vollständig von den Schalentropfen erfüllt, sondern enthalten im centralen Plasma noch stark färbare Schollen, die schon Leuckart für die eigentlichen Dottersubstanzen angesprochen hatte und die Henneguy näher beschreibt. Ich kann dessen Schilderung bestätigen und verweise deshalb auf sie und füge nur zu, daß die Substanzen bei *Polystomum* noch schöner ausgebildet sind. Haben diese Substanzen nun etwas mit Dotter zu tun? Nach ihren Löslichkeitsverhältnissen nicht. Aber sie könnten ja von besonderer chemischer Beschaffenheit sein; ihre Natur als Nährmaterial ginge dann deutlich aus dem Verhalten im Ei hervor, indem sie im Laufe der Entwicklung vom Embryo verbraucht werden müßten. Davon kann aber nicht die Rede sein: bei *Polystomum* sind die Dotterzellen in Eiern, die einen entwickelten Embryo enthalten, genau so strukturiert, wie in frisch abgelegten Eiern, die Kerne sind intakt und die erwähnten Schollen unverbraucht, höchstens in kleinere Körnchen zerfallen³. Die Dotterzellen spielen bei der Ernährung des Embryo sicher keine Rolle, die Bezeichnung ectolecithales Ei der Trematoden — eine Neuuntersuchung dürfte dies auch für Turbellarien und Cestoden bestätigen — ist falsch, die sogenannten Dotterzellen sind überhaupt keine Dotterzellen.

Natürlich muß ihnen außer der Schalenbildung noch eine andre Funktion zukommen, da sie sonst nicht am Aufbau des Eies teilnahmen. In sehr beschränktem Maße kann dabei eine Ernährungsfunktion in Betracht kommen, wenigstens bei dotterzellreichen Eiern. Aber nicht eine Ernährung des Embryo⁴, sondern eine Ernährung der fertigen

³ Die wirkliche Bedeutung dieser Körnchen ist vielmehr die einer Vorstufe in der Bildung der Schalentropfen. Auf das cytologische Detail des Vorganges sei hier nicht eingegangen.

⁴ Die irrtümliche Angabe von Looss über die Aufnahme von Dotterzellkernen in den Embryo wurde von mir schon früher widerlegt (1905).

Larve. Ähnlich wie etwa ein junger Blutegel, ehe er den Kokon verläßt, von dessen Inhaltsflüssigkeit lebt, so kann auch ein Miracidium, ehe es die Schale durchbricht, die Dotterzellen aufzehren. Für die *Polystomum*-Larve ist der Vorgang seinerzeit von Zeller direkt beobachtet worden. Daß aber dies die Hauptfunktion der Dotterzellen im Ei sei, ist höchst unwahrscheinlich; denn der Inhalt des Eies ist doch sehr schnell verschluckt, und die Larve schlüpft, wenn sie fertig gebildet ist, auch gleich aus.

Andre Erscheinungen geben uns vielleicht einen Fingerzeig, wo die Hauptfunktion der Zellen zu suchen ist. Nachdem die Dotterzellen die Schalentropfen entleert haben, erscheinen sie schlaff und geschrumpft, im frischgebildeten Ei sind sie dagegen wieder turgeszent. Es folgt daraus, daß sie sich inzwischen mit Flüssigkeit vollgesogen haben. Nun wußte bereits Sommer, daß bei *F. hepatica* die Dotterzellen sich in den jungen Eiern beträchtlich vergrößern und dadurch das ganze Ei an Größe zunimmt. Das gleiche aber gilt auch für viele andre Trematoden (Literatur s. bei Braun). Es geht daraus hervor, daß die Dotterzellen sich noch weiterhin mit Flüssigkeit imbibieren, die durch die frischgebildete Schale noch hindurch diffundiert. (Ihre Permeabilität läßt sich bei *D. lanceatum*, wie schon oben erwähnt, leicht feststellen.) Das deutet meines Erachtens nun die Richtung an, in der die Funktion der Dotterzellen zu suchen ist. Bekanntlich ist ein großer Teil des embryonalen Wachstums auf Kosten von Wasseraufnahme zu setzen. Durch die impermeable Schale vermag solches nicht einzudringen, trotzdem erreicht der Embryo das Vielfache der Größe des Ausgangsmaterials; er nimmt also aus dem Inhalt der Eischale, d. h. den sogenannten Dotterzellen, die notwendige Flüssigkeit, und diese bereitzustellen dürfte deren Hauptfunktion sein.

Wie wahrscheinlich die Annahme ist, wird sich zeigen, wenn wir zum Schluß noch die Verhältnisse des absonderlichen Trematoden *Zoogonus mirus* ins Auge fassen, denen ich jetzt, nachdem ich mit den oben berichteten Tatsachen bekannt wurde, eine andre Deutung geben muß, als ich es in früheren Publikationen tat. *Zoogonus* besitzt an Stelle eines Dotterstockes eine rudimentäre Drüse, aus der Zellen austreten, die sich zu je zweien einer Eizelle anlegen. Ich glaubte nun feststellen zu können, daß die beiden Zellen das Ei umwachsen und so eine Hüllmembran bilden, die also von den Homologen der Dotterzellen stammt, und nicht von Embryonalzellen, wie seit Schauinsland (1883) für alle Trematoden angenommen wird und für *F. hepatica* auch neuerdings wieder von Schubmann (1905) und Ortman (1908) bestätigt wurde. Dieser meiner Darstellung setzte nun Janicky (1907) eine andre entgegen, die er aus dem Vergleich mit der Tänienentwicklung erschloß

und an meinen ihm vorliegenden Präparaten bestätigt fand. Die feine Membran, die das Ei umhüllt, sei eine echte Eischale und von den beiden Dotterzellen unabhängig. Das Anwachsen des Eies seitens letzterer werde nur durch kalottenförmiges Anschmiegen vorgetäuscht, und durch den Besitz von Dotterkörnchen im Innern erwiesen sich die Zellen als wirkliche Dotterzellen. Ich habe mich nun in der Tat überzeugt, daß Janicky in den beiden ersten Punkten recht hat. Es läßt sich gelegentlich sehen, daß die feine gelbliche Haut sich auch über die beiden Dotterzellen weg fortsetzt und daraus schließen, daß diese Membran keine Hüllmembran darstellt, sondern eine häutige Eischale. Was die in den Dotterzellen vorhandenen Dotterkörnchen betrifft, so ergibt sich aber, daß sie nichts anderes sind als die bekannten gelben Körner, d. h. Schalenmaterial. Ich habe nunmehr ein solches Dotterzellenpaar im Dottergang aufgefunden, das seine Schalensubstanzen gerade als gelben Tropfen entleert hat (Fig. 10), und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß sich daraus die minimale Schale bildet. Meine frühere Darstellung ist somit in diesen Punkten richtig zu stellen und meine sowie Bresslaus (1904) Ausführungen über die Homologie der Hüllmembran hinfällig. Den oben gegebenen Tatsachen der Eibildung anderer Trematoden führen aber diese Feststellungen neues Belegmaterial zu: *Zoogonus* hat keine Schalendrüse, aber eine Eischale, nur zwei rudimentäre Dotterzellen werden dem Ei beigegeben, und so hat dies auch eine rudimentäre häutige Schale; die Dotterzellen verändern sich überhaupt nicht mehr bei der Entwicklung, sie sind aber in größerer Zahl oder besserer Ausbildung auch überflüssig, denn durch die häutige Eischale hindurch kann ja der Embryo so viel Flüssigkeit aufnehmen, wie er braucht.

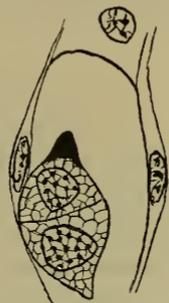


Fig. 10. Zwei Dotterzellen von *Zoogonus mirus* im Dottergang mit einem kleinen ausgehenden Schalentropfen.

Zitierte Literatur.

- Braun, M. (1879—93), Trematodes. In: Bronns Klassen und Ordnungen.
 Bresslau, E. (1904), Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. Zeitschrift wiss. Zool. Vol. 76.
 Goldschmidt, R. (1902), Untersuchungen über die Eireifung, Befruchtung und Zellteilung bei *Polystomum integerrimum*. Zeitschr. wiss. Zool. Vol. 71.
 — (1905), Eireifung, Befruchtung und Embryonalentwicklung des *Zoogonus mirus* Lss. Zool. Jahrb. (Anat.) Vol. 21.
 Henneguy, L. F. (1906), Recherches sur le mode de formation de l'œuf ectolécithe du *Distomum hepaticum*. Arch. Anat. micr. Vol. 9.
 Janicky, C. von (1907), Über die Embryonalentwicklung von *Taenia serrata* Goeze. Zeitschr. wiss. Zool. Vol. 87.

- Leuckart, R. (1876, 1886–1901), Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Leipzig. 1. u. 2. Aufl.
 Linstow, E. v. (1877), Helminthologica. Arch. Naturgesch. Vol. 43.
 Looss, A. (1892), Über *Amphistomum subclavatum* und seine Entwicklung. Festschr. f. Leuckart. Leipzig.
 Ortmann, W. (1908), Zur Embryonalentwicklung des Leberegels. Zool. Jahrb. (Anat.) Vol. 26.
 Schauinsland, H. (1883), Beitrag zur Kenntnis der Embryonalentwicklung der Trematoden. Jenaische Zeitschr. Naturw. Vol. 16.
 Schubmann, W. (1905), Über die Eibildung und Embryonalentwicklung von *Fasciola hepatica* L. Zool. Jahrb. (Anat.) Vol. 21.
 Sommer, F. (1880), Zur Anatomie des Leberegels. Zeitschr. f. wiss. Zool. Vol. 34.
 Zeller, E. (1876), Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Polystomen. Zeitschr. wiss. Zool. Vol. 27.

2. Über Chermesiden.

Von Carl Börner.

Aus der Kaiserl. Biolog. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft zu Dahlem-Berlin.)
 (Mit 7 Figuren.)

eingeg. 17. März 1909.

VI. *Cholodkovskya*, *Aphrastasia* und *Gillettea*.

Herr Prof. Cholodkovsky hatte die Liebenswürdigkeit, mir auf meine Bitte hin Untersuchungsmaterial verschiedener von ihm beschriebener Chermesiden zu schicken, wofür ich ihm auch hier meinen verbindlichsten Dank abstellen möchte. Eine vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der dadurch ermöglichten Nachuntersuchung des vielumstrittenen »*Chermes viridanus*«¹ und des ebenfalls eine neue Chermidengattung repräsentierenden »*Chermes pectinatae*«² ist bereits erschienen. Hier möchte ich an der Hand einiger Abbildungen beide Arten etwas genauer besprechen.

Im Anschluß daran sei nach dem mir dieser Tage von Herrn Prof. Gillette (Fort Collins, Colorado) freundlichst zugesickerten Material der *Chermes cooleyi* Gillette als Vertreter einer neuen Gattung *Gillettea* gen. nov. diagnostiziert.

1. *Cholodkovskya viridana* (Chol.) CB.

Synonyme: *Chermes viridanus* Cholodkovsky 1896.

? *Pineus viridanus* Börner 1907/08.

Hiemalis-Junglarve (Fig. 1).

Es ist die von Cholodkovsky bildlich und wörtlich skizzierte Form mit langen Stechborsten. Mir liegen zwei Exemplare vor (aus Estland vom Juli 1895),

¹ *Cholodkovskya viridana* (Chol.) CB. Vorl. Mittlg. St. Julien-Metz. Ausgegeben am 26. Januar 1909.

² *Aphrastasia pectinatae* (Chol.) CB. St. Julien-Metz. Vom 4. Februar 1909.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Goldschmidt Richard Benedikt

Artikel/Article: [Eischale; Schalendrüse und Dotterzellen der Trematoden.
481-498](#)