

Über den Geschlechtsapparat des *Diplozoon paradoxum*.

Von

Dr. Ernst Zeller in Winnenthal.

Mit Tafel XIX.

Schon lange trug ich mich mit dem Vorhaben meine bereits vor vielen Jahren zu Ende geführten Untersuchungen über die äußere Gestalt und die Anatomie des erwachsenen *Diplozoon paradoxum* der Öffentlichkeit zu übergeben, ohne dass ich aber zur Ausführung desselben gelangen konnte. Auch jetzt vermag ich dies nicht im ganzen-Umfang zu thun und bedaure mich auf die Darstellung des Geschlechtsapparates beschränken zu müssen. Diese aber zu geben kann ich nicht mehr umhin, nachdem ich Herrn Professor LEUCKART auf seinen Wunsch eine Abbildung davon für die »zoologischen Wandtafeln« zur Verfügung gestellt habe, dabei jedoch nur eine kurze Erklärung geben und unmöglich Gelegenheit zu einer eingehenderen Beschreibung, welche doch beinahe nothwendig ist, finden konnte. — Meine Darstellung stützt sich auf eine große Zahl durch mehrere Jahre fortgesetzter mühsamer Untersuchungen meistens am lebenden Thier, welche aber, wie die schon früher in dieser Zeitschrift¹ von mir veröffentlichten Untersuchungen über die Entwicklung des *Diplozoon paradoxum* auf die kleinste auf *Phoxinus laevis* lebende Art sich beschränken mussten.

Wie in allem Übrigen, so sind die beiden in dem *Diplozoon* vereinigten Thiere sich durchaus gleich auch in Betreff des Geschlechtsapparates, des Baues und der Anordnung seiner einzelnen Organe. Beide Thiere sind hermaphrodit, befruchten sich gegenseitig und bringen Eier hervor.

¹ Bd. XXII. p. 168 ff.

Der männliche Geschlechtsapparat besteht aus einem einzigen Hoden mit einem einfachen Samenleiter, während der weibliche sich zusammensetzt aus dem Eierstock mit seinem Ausführungsgang, dem Dotterstock mit seinem Ausführungsgang, dem LAURER'schen Kanal, dem Uterus mit dem Eiergang und einer äußeren Geburtswarze.

Der Hoden (*H*) ist zu hinterst im Hinterleib gelegen, von ansehnlicher Größe und rundlicher leicht gelappter Gestalt. Er zeigt sich, abgesehen von einer mäßig starken Umhüllungsmembran, durchaus zusammengesetzt aus sehr hellen Zellen, welche eine durchschnittliche Größe von 0,045 mm im Durchmesser besitzen und durch den gegenseitigen Druck eine unregelmäßig polyedrische Form angenommen haben. Jede Zelle schließt einen ganz auffallend großen den Zellenraum nahezu erfüllenden Kern ein. Dieser ist von länglich runder Gestalt und bläschenförmig, seine Hülle auffallend dick, häufig wie doppelt erscheinend, sein Inhalt eine gleichmäßige, nicht körnige Flüssigkeit, aus welcher das kleine vollkommen runde und bläschenförmige, wahrscheinlich wandständige Kernkörperchen glänzend hindurchscheint. Die Samenfäden sind lang. — Der Ausführungsgang des Hodens (*SL*) ist lang und verläuft über die Rückenfläche des Eierstockes weg nach vorn ziehend in einem großen Bogen nach der Bauchfläche des Thieres und zwar nach dem Winkel hin, welchen diese in Folge der gekreuzten Verwachsung mit der Rückenfläche des anderen Thieres bildet, um hier auf eine kurze Strecke sich verengend unmittelbar an den LAURER'schen Kanal des letzteren sich anzuschließen — nicht, wie wir dies sonst zu finden gewohnt sind, nach außen sich zu öffnen¹.

Der Eierstock (*Ov*) nimmt die vordere Hälfte des Hinterleibes ein. Er ist von länglicher Gestalt, dabei in eigenthümlicher Weise geknickt und zusammengebogen, so dass sein Anfangs- und sein Endstück neben einander zu liegen kommen, worauf schon VAN BENEDEN² aufmerksam gemacht hat. — Die jüngsten Ovula sind sehr klein und nur undeutlich zu erkennen. So wie sie nach vorwärts rücken, werden sie größer und erreichen schließlich einen recht ansehnlichen Umfang. Das reife aus dem Eierstock ausgetretene Ovulum hat eine kugelrunde Ge-

¹ Den Hoden hat VAN BENEDEN zuerst aufgefunden, von seinem Ausführungsgang aber jedenfalls nicht mehr als das Anfangsstück gekannt (vgl. dessen *Mém. sur les vers intest.* Paris 1858. p. 43). — Man erkennt den vollen Umfang des Hodens am besten bei noch jungen Thieren, welche die vierten Klammerpaare eben erst angelegt haben, doch auch sehr gut bei erwachsenen Thieren zur Zeit der Wintermonate. — Während des Sommers sind die Zellen des Hodens kaum zu unterscheiden, wohl aber die Kerne immer ohne Schwierigkeit aufzufinden, wenn auch durch die zahlreichen frei gewordenen Samenfäden vielfach verdeckt.

² a. a. O. p. 43.

stalt und besteht aus der dicken, dabei sehr elastischen Hülle, einer Dottermasse von sehr feinkörniger Beschaffenheit, dem mit einer hellen klaren Flüssigkeit gefüllten Keimbläschen, und dem Keimfleck, welcher letztere wiederum in weicher Masse einen einzelnen größeren oder mehrere kleinere Hohlräume in sich schließt. Das Ovulum misst im Durchmesser 0,04 mm, das Keimbläschen 0,026 mm, der Keimfleck 0,018 mm und der Hohlraum desselben bis zu 0,008 mm¹.

Der Ausführungsgang des Eierstockes (*OD*) ist verhältnismäßig eng, aber sehr dehnbar und nimmt nach kurzem Verlauf zuerst den LAURER'SCHEN Kanal (*LK*) und dann das Ende des Dottersackes (*DS*) in sich auf, um nach einem weiteren nur wenig längeren Verlauf in den Uterus (*U*) einzumünden.

Der Dotterstock (*DSt*) ist ein mächtig entwickeltes Organ und seine rundlichen Drüsenläppchen erfüllen den größten Theil des Vorderleibes, dem sie, indem sie sich zwischen und über die Verzweigungen des Darmkanales lagern, ein bei durchfallendem Licht eigenthümlich grauliches Aussehen geben. Sie werden zusammengesetzt aus mehr oder weniger rundlichen Zellen, welche eine körnige Masse und einen bläschenförmigen kugelrunden Kern mit verhältnismäßig großem Kernkörperchen einschließen². — Die Menge der Läppchen ist eine so außerordentlich große und ihre Zusammenhäufung eine so dichte, dass es mir nicht möglich gewesen ist einen Ausführungsgang in der Masse der Drüse selbst aufzufinden. Wo derselbe (*DG*) am hinteren Ende die Drüse verlässt, ist er nur einfach vorhanden³. Er erreicht von da in

¹ Mit dem Eintritt der kälteren Jahreszeit hört die Eierbildung auf und der Eierstock zeigt sich während der Wintermonate untersucht zusammengezogen und unscheinbar, nur noch wenige und kleine Ovula enthaltend.

² Während der Wintermonate sind die Dotterzellen nicht leicht zu erkennen, da Kern und Kernkörperchen zwar nicht kleiner als sonst sind, die Zellhaut aber dieselben eng umschließt und von einer körnigen Masse nichts oder höchstens Spuren vorhanden sind.

³ PAULSON spricht in seiner Abhandlung »Zur Anatomie von Diplozoon paradoxum«. in: Mém. de l'acad. imp. des sciences de St.-Pétersbourg. VII^e Sér. T. IV. No. 5. 1862 auf p. 10 von zwei Dotterstöcken und von zwei Ausführungsgängen, welche dann nach hinten zu einem gemeinsamen Gang verschmelzen sollen. — Auch schon von NORDMANN, der das Thier entdeckt und im ersten Heft seiner mikrographischen Beiträge zur Naturgesch. der wirbell. Thiere, Berlin 1832, beschrieben hat, hatte zwei Dotterstöcke — seine Ovarien — und zwei Ausführungsgänge angenommen, welche letztere aber zweifellos nichts Anderes als die beiden Hauptstämme des exkretorischen Gefäßsystems sind. — VAN BENEDEN endlich spricht (a. a. O. p. 42) von einem Dotterstock schlechtweg und von zwei nach unten sich vereinigenden Dottergängen, zeichnet jedoch in der Fig. 1 auf Taf. IV nur einen die Mitte der Drüse einhaltenden Ausführungsgang.

gestrecktem Verlauf den oberen Rand des Eierstockes und gelangt hier in einem scharfen Winkel umbiegend auf die Bauchfläche des letzteren, erweitert sich sodann beträchtlich und bildet einen eigenen S-förmig gewundenen Abschnitt (*DS*), der passend schon von VAN BENEDEN als Dottersack (*vitellosac*) bezeichnet worden ist und dessen Ende in den Ausführungsgang des Eierstockes einmündet.

Der Uterus (*U*) bildet einen Hohlraum von ansehnlicher Größe und kommt, wenn er leer ist, an die äußere Seite des Dottersackes zu liegen. Er trägt auf seiner inneren freien Fläche eine große Anzahl heller, sehr dickwandiger und halbkugelförmig hervorspringender Zellen, welche einen kleinen blassen Kern enthalten und ist sehr kräftiger peristaltischer Bewegungen fähig. In ihm geschieht die Formung des Eies und die Bildung seiner Schale mit ihrem anfänglich ganz kurzen, schnabelförmigen, bald aber zu einem langen Faden sich ausziehenden Anhängsel¹. — An das obere Ende des Uterus schließt sich der enge aber außerordentlich dehnbare Eiergang (*EG*) an, welcher auf seiner freien Fläche dieselben Zellen, die wir im Uterus gefunden haben, trägt, wie bei jungen Thieren am deutlichsten zu erkennen ist, und welcher in queren, leicht gewundenem Verlauf den Eierstock, den Dottersack und den LAURER'schen Kanal kreuzt und alsdann mit einem weiteren Bogen die gleiche Richtung mit dem Ausführungsgang des Hodens einschlagend nach dem Winkel sich hinzieht, welchen die Bauchfläche des Thieres mit der Rückenfläche des anderen Thieres bildet. In seinem Endstück erfährt er eine beträchtliche Erweiterung und lässt auf dem Boden der letzteren eine kleine knopfförmige Hervorragung erkennen, die in der Mitte eine kleine Delle trägt und durch einen engen und kurzen Kanal in Verbindung steht mit einem rundlichen und warzenförmigen, durchbohrten Körperchen (*GW*), welches genau in jenen Winkel, welchen die Bauchfläche des Thieres mit der Rückenfläche des anderen bildet und zwar auf dem Grunde einer seichten taschenförmigen Einsenkung der allgemeinen Körperbedeckung zu liegen kommt und durch welches das reife Ei aus dem Körper ausgetrieben wird — eine äußere Geburtswarze, auf welche ich schon in meinen Untersuchungen über die Entwicklung des Diplozoon aufmerksam gemacht habe².

In nächster Nähe von der Geburtswarze des anderen Thieres beginnt der LAURER'sche Kanal (*LK*), der aber bei Diplozoon nicht, wie

¹ Das Nähere über die Bildung des Eies habe ich schon in meinen Untersuchungen über die Entwicklung des Diplozoon paradoxum angegeben und darf wohl darauf verweisen (a. a. O. p. 469, 470).

² a. a. O. p. 470.

dies sonst der Fall ist, mit einer freien Mündung von der Rückenfläche des Körpers seinen Ursprung nimmt, sondern unmittelbar an den Ausführungsgang vom Hoden des anderen Thieres sich anschließt. Der Kanal trifft nach kurzem Verlauf auf den Dottergang, da wo dieser die oben erwähnte scharfe Knickung macht und öffnet sich in ihn, um ihn aber auch sofort auf der entgegengesetzten Seite wieder zu verlassen und in zahlreichen Schlängelungen über den Eierstock hinweg nach hinten ziehend in den Ausführungsgang des letzteren einzumünden. — Man findet zur Zeit der geschlechtlichen Thätigkeit lebhaft sich bewegende Samenfäden in seiner ganzen Länge und kann sehr schön das Zuströmen derselben aus dem Kanal in den Ausführungsgang des Eierstockes beim Vorbeipassiren eines Ovulums auf seinem Weg vom Eierstock nach dem Uterus beobachten, wie ich schon in meinen Untersuchungen über die Entwicklung des Diplozoon angegeben habe¹. —

Wie aus der gegebenen Darstellung zu ersehen ist, sind die Verhältnisse keineswegs so außerordentliche als vielleicht zum Voraus hätte vermuthet werden mögen. Vielmehr stimmt die Anlage des Geschlechtsapparates im Ganzen, wie die Anordnung und der Bau der einzelnen Organe, insbesondere auch der Verlauf ihrer Ausführungs- und der Zuleitungskanäle bei Diplozoon im Wesentlichen damit überein, wie wir dieselben auch bei anderen Trematoden zu finden gewohnt sind und es beschränkt sich abgesehen von dem Fehlen eines Begattungsorganes — welches Fehlen aber auch nicht so ganz vereinzelt dasteht — und der Eigenthümlichkeit, dass der LAURER'sche Kanal den Dottergang durchsetzt, die Abweichung in der Hauptsache darauf, dass der Ausführungsgang des Hodens sich nicht auf der Bauchfläche nach außen öffnet und dass der LAURER'sche Kanal nicht mit einer freien Mündung von der Rückenfläche des Körpers seinen Ursprung nimmt, sondern dass in dem Winkel, den in Folge der kreuzweisen Verwachsung die Bauchfläche des einen Thieres mit der Rückenfläche des anderen bildet, das Ende vom Samenleiter des ersteren und der Anfang vom LAURER'schen

¹ a. a. O. p. 470. — PAULSON (a. a. O. p. 44) hat den unteren Abschnitt des LAURER'schen Kanales und seine Einmündung in den Ausführungsgang des Eierstockes gekannt, ihn auch mit Sperma gefüllt gefunden, betrachtet und zeichnet ihn jedoch röhrlüchlicher Weise als ein nach oben blindsackartig geschlossenes »Receptaculum seminis«. — JIMA aber (Zool. Anzeiger, VII. Jahrg., Nr. 182, p. 635, »Über den Zusammenhang des Eileiters mit dem Verdauungskanal bei gewissen Polystomeen«), der den LAURER'schen Kanal gleichfalls, doch eben auch nur in seinem unteren Theil gesehen hat, glaubt eine offene Kommunikation desselben mit dem Darm annehmen zu sollen und erklärt ihn, wie bei Polystomum integerr. den inneren Samenleiter als »Abfuhrweg der überflüssigen Geschlechtsprodukte«. Seine Annahme ist für den einen wie für den anderen Fall gleich unrichtig.

Kanal des zweiten auf einander treffen und in geschlossenem und dauerndem Zusammenhang unmittelbar in einander übergehen.

Dieses letztere so eigenthümliche Verhalten muss aber noch eine besondere Bedeutung gewinnen in so fern es uns gestattet einen Schritt weiter zu gehen und gerade in der Ausnahme den Hinweis auf die Regel zu erkennen, wie wir uns auch sonst bei den Trematoden die Begattung zu denken haben mögen — so zwar, dass bei diesen in dem einzelnen Akt eine vorübergehende Verbindung je zwischen dem Samenleiter des einen und dem LAURER'schen Kanale des anderen Thieres zu Stande komme, wie wir sie als eine dauernde bei Diplozoon angetroffen haben. Es muss nicht nur die bisher noch so vielfach angefochtene Annahme, nach welcher dem LAURER'schen Kanal die Bedeutung und Funktion einer Vagina zukomme, der Cirrus aber bei der Begattung vermuthlich in den engen Kanal nicht eingeführt, sondern nur auf dessen Mündung aufgesetzt werde, eine Unterstützung von, wie ich glaube, entscheidender Wichtigkeit finden, sondern es wird des Weiteren angenommen werden dürfen, dass die Begattung auch eine gleichzeitige gegenseitige sei und dass dabei eine in ähnlicher Weise wie bei Diplozoon gekreuzte Stellung der beiden Körper zu einander stattfinde. Um beides zu ermöglichen, werden bei den mit einem Cirrus versehenen Trematoden, welche ja die überwiegende Mehrzahl ausmachen, eben die beweglichen und ausziehbaren Cirri von wesentlichem Nutzen sein, und es werden die Thiere neben einander zu liegen kommen, die Distomen und Polystomen, indem sie dabei mittels ihres Bauchnapfes oder ihres am Hinterleibe gelegenen Haftorganes und im Wesentlichen so, wie ich es bei *Polystomum integerrimum* beobachtet, und beschrieben und abgebildet habe¹, die Monostomen aber, indem sie mittels ihres Mundnapfes auf der Unterlage sich festhalten.

Ist meine Annahme richtig, so verlangt sie freilich noch ihre Bestätigung durch die direkte Beobachtung, wird diese aber mit der Zeit auch gewiss finden.

Winnenthal, im December 1887.

¹ Vgl. E. ZELLER, Weiterer Beitr. zur Kenntn. der Polystomen, in: Diese Zeitschr. Bd. XXVII. p. 252 u. Fig. 45 auf Taf. XVIII.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIX.

Die Thiere sind in einer Lage gezeichnet, in welcher unter der Belastung des Deckgläschens das eine (I) seine Bauchfläche, das andere (II) seine Rückenfläche dem Beschauer zugewendet hat.

Fig. 1 stellt die Geschlechtsapparate der beiden Thiere in ihrer ganzen Zusammensetzung dar, während in

Fig. 2 von den Vorderleibern nur der hintere Abschnitt und damit nur ein kleiner Theil der Dotterstöcke gezeichnet ist.

H, Hoden; *SL*, Ausführungsgang desselben; *Ov*, Eierstock; *OD*, Ausführungsgang desselben; *DSt*, Dotterstock; *DG*, Dottergang; *DS*, Dottersack.

U, Uterus; *EG*, Eiergang; *GW*, äußere Geburtswarze; *LK*, LAURER'scher Kanal.



Fig. 1.

Fig. 2.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [46](#)

Autor(en)/Author(s): Zeller Ernst

Artikel/Article: [Über den Geschlechtsapparat des Diplozoon paradoxum 233-239](#)