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

Ueber Erziehung des Distoma echinatum durch Fütterung.

Von

Dr. H. A. Pagenstecher,

Docenten in Heidelberg.

Die bisher bekannt gemachten Versuche, aus bestimmten unreifen Formen reife Distomen bis zu vollendeter geschlechtlicher Entwickelung zu erziehen, sind wohl sämmtlich — diejenigen, welche ich in meiner Arbeit über Trematoden mittheilte, nicht ausgenommen — nicht als in der Weise gelungen und zuverlässig zu betrachten, wie wir dies einer grösseren Reihe von Experimenten zur Erziehung von Cestoden zugestehen müssen. Ich säume deshalb nicht, das Gelingen eines Versuches mitzutheilen, welcher einerseits ganz zum Musterversuche bei der Demonstration geeignet ist, andererseits aber auch eine vielleicht nur wenig schwierige Gelegenheit bietet, weiterhin auch die Entwickelung der Embryonen zu Ammen und somit die ganze Lebensgeschichte der Art zu verfolgen.

Wie ich in der oben genannten Schrift bereits mittheilte, hatte ich ebensowenig, wie La Valette bei seinen Versuchen an Fringilla, in Anas Boschas domestica aus der als Distoma echiniferum Paludinae bezeichneten Trematodencyste ein reifes Thier erziehen können. Ja ich war unglücklich genug, nicht einmal die Cysten ausfallen zu sehen. Und doch konnte ich mich nach Vergleichung der vorhandenen Beschreibungen des Distoma echinatum nicht des Gedankens entschlagen, es müsse dieses als reife Form zu jener Cyste

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

gehören, und das von mir gewählte Versuchsthier für die Entwickelung der betreffenden Parasiten weit mehr sich eignen, als die Finken und Sperlinge (bei denen dasselbe auch nach längerem Aufenthalte niemals zur Geschlechtsreife gelangt). Da ich indessen nicht wohl annehmen durfte, dass der Gesundheitszustand der Versuchsente, welche an der Theilung der Trachea ein Geschwür hatte und wenig Nahrung erhielt, das Misslingen verschuldet habe, so blieben mir zur Erklärung des früheren negativen Resultates zwei andere Hypothesen: die eine, dass nicht die Cyste aus Paludina, sondern die sehr ähnliche kleinere aus Anodonta die geeignete sei; die andere, dass in jener Jahreszeit, nach vorausgegangenem Froste, bei Nahrungsmangel der Wohnthiere, die Distomacysten ihre Vitalität eingebüsst gehabt hätten.

Als ich am Ausgange des Winters, bei reichlichem Entenfange, helminthologische Nachforschungen anstellte, traf ich bei einem Exemplare von Anas Boschas fera in der That erwachsene, ausgezeichnet grosse Exemplare von Distoma echinatum, und die Untersuchung befestigte in mir die alte Vermuthung, das gereifte Distoma echiniferum hierin wieder zu finden. Es gelang mir damals nicht, wilde Enten lebend zu erhalten, wie ich es zur Anstellung des Versuches wünschte, und ich beschloss durch eine den Gewohnheiten der wilden Ente entsprechende Nahrung bei zahmen Enten die Verschiedenheit auszugleichen, die allein in Betracht kommen konnte.

Zuvor suchte ich noch über einige Fragen in's Klare zu kommen, welche die unreife Form betrafen und über Differenzen, die zwischen mir und den anderen Forschern bestanden. Ausser in den traubigen Conglomeraten am Herzen der Paludina fand ich jetzt auch zahlreiche Exemplare zerstreut in den verschiedenen Organen dieser Schnecke; ebenso fand ich einzelne bei Limnaeus stagnalis und häufiger bei Planorbis corneus. Ich kann nicht umhin, auch jetzt noch anzunehmen, dass in den meisten Fällen hier eine Einwanderung stattgefunden hat behufs der Encystirung. Bei dieser herrscht eine grössere Freiheit für die Wahl des Wohnthiers, als sonst auf irgend einer Entwickelungsstufe, wie ich denn jetzt z. B. auch Cysten von Cercaria ornata in Hydrachna concharum, so wie Tetrakotylecysten in eine feste

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

Hülle eingeschlossen nicht nur in verschiedenen Mollusken, sondern auch in den Halsmuskeln der wilden Ente und in den Darmhäuten von Leuciscus dobula und Cyprinus Carpio gefunden habe. Dennoch glaube ich mit Philippi und La Valette annehmen zu dürfen, dass in der That die Ammenbildung und die Produktion der Cerkarien auch in der Paludina vivipara stattfindet, aber in weit weniger Exemplaren, deren Fruchtbarkeit ausreicht, weit und breit Alles mit Cysten zu versorgen.

Als ich nämlich Anfangs April wieder etwa 300 Paludinen öffnete, welche im März gefangen waren, hatten einige gar keine Cysten, die meisten nur wenige, nur einzelne etwa die Zahl, welche ich im Herbst und Winter zu finden gewohnt gewesen war. In einer einzigen glaube ich die Ammenform gefunden zu haben, obwohl die grosse Aehnlichkeit der Ammen und Cerkarien mit Cercaria magna mich anfangs zweifelhaft machen konnte. Es lagen die jüngeren Formen zwischen Tausenden von mehr und weniger gereiften Cysten. Als jüngste Formen erschienen kugelförmige Haufen, in denen auffallender Weise eine sehr lebhafte, wimmelnde Molekularbewegung, ähnlich der der Spermatozoen, stattfand. Von diesen Formen an fanden sich alle die gewohnten Zwischenformen in Grösse und Entwickelung bis zur vollendeten, sackförmigen Redie mit gelbbraunem Darme. Aus dieser traten die Cerkarien, unter denen die reifsten am meisten vorn lagen, bestimmt durch eine besondere seitliche Oeffnung nahe dem Vorderende aus. Sie haben nie einen Mundstachel, lassen aber zuweilen schon bei der Geburt den Beginn des Stachelkragens erkennen. Der Bauchnapf prominirt stark, der Darm ist abgetheilt, dunkler als in der Cyste, die Körpersubstanz von bräunlichen Zellen mit dunklem Contour gebildet. Der Schweif ist von einem hellen Saume eingefasst. Bei den frisch encystirten Thieren erkennt man anfangs die gleiche Färbung des Darms und der Körpersubstanz. Langsam jedoch wird die Färbung blasser und gleichmässiger, die Darmäste werden unsichtbar, dagegen füllen sich die Gefässe mit den scharfkontourirten, stark lichtbrechenden Exkrementkörnchen. Als Vorbereitung zur Encystirung wurde eine Einrollung bemerkt.

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

Im Juli stellte sich das Verhältniss der Encystirung ganz anders. Von allen Paludinen, welche ich untersuchte, etwa 160 an der Zahl, war auch nicht eine, die nicht mit Distoma echiniferum inficirt gewesen wäre, alle besassen wenigstens die traubigen Conglomerate am Herzen. Jetzt sowohl, als im April wurden die deutlichen Beweise des Lebens an vielen der eingeschlossenen Thiere erkannt. Alle die Trauben wurden von den Herzen der Schnecken abgelöst und der ganze Vorrath von Cysten, zu schätzen auf 8000—10000 Stück an zwei junge, kräftige zahme Enten am 6ten und 9ten Juli verfüttert. Bis zum 24sten Juli wurden die Enten mit gemischter Nahrung gefüttert, welche jedoch, so weit sie aus ungekochten Thieren bestand, helminthologischer Durchsuchung unterworfen gewesen war.

Bei der bedeutenden Anzahl von Distoma echinatum, welche sich im Darme beider Thiere ohne Mühe fand, wurde nicht speciell genug der ganze Darminhalt durchforscht und es lässt sich annehmen, dass besonders bei dem erstuntersuchten Thiere eine grössere Zahl Distomen ungezählt blieb. Dennoch gewann ich aus diesem über fünfzig, aus dem anderen Thiere an 200 geschlechtlich vollkommen entwickelte Distomen. Die beiden Enten waren dabei in ganz gutem Zustande, wie ja diese Thiere auch ohne besonderen Nachtheil Tausende von Echinorhynchen mit sich tragen können.

Die Distomen waren in der Färbung dem Speisebrei im Dünndarme gleich, aber ein der Anhäufung der reifen Eier entsprechendes bräunliches Pünktchen liess sie leicht finden. Bei geringerer Reife mögen sie ohne gehörige Ausbreitung des Darminhalts leicht übersehen werden. Hauptsitz der Parasiten war der Dünndarm, in etwa ein Fuss Entfernung vom Magen, auf einer Strecke von einem Zoll Länge fanden sich hier über 100 Stück; die grössten aber sassen an der Stelle, wo die Blinddärme in den Darm münden, einzelne zerstreut durch den ganzen Darm bis hart an den Magen. Exemplare so gross, als die sechs oder acht Stück, welche ich im Frühjahre bei der wilden Ente gefunden hatte, von 2 Cm. Länge, fanden sich nicht; die vorhandenen liessen sich in zwei Kategorien theilen, die, in der Grösse nicht

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

unwesentlich differirend, den beiden Fütterungsterminen entsprachen. Die grössten, durch die Fütterung erzielten, Thiere massen 5mm. an Länge auf 1,3mm. Breite, die kleineren im Durchschnitte 4mm. an Länge und 1mm. an Breite. Jene enthielten bis über 100 reife Eier, diese meist 10—14 derselben. Die im Vergleiche mit der an den beiden Versuchstagen ziemlich gleichmässig vorgenommenen Fütterung auffallend geringe Zahl der reiferen Thiere ist wohl die Folge allgemeiner Bedingungen, welche kontinuirlich die Zahl der parasitischen Würmer während des Heranwachsens schmälern. Gefüllt mit den Produkten geschlechtlicher Thätigkeit verlieren die Thiere an Behändigkeit und Energie, ihre Saugnäpfe wachsen nicht im gleichen Verhältnisse mit dem Volumen des Körpers, der in der Cyste erworbene Stachelbesatz des Vorderleibes geht immer mehr verloren und wenn auch die Stacheln des Kragens von der Wurzel aus wachsend an Länge und Stärke gewinnen, so brechen sie doch meist ab und die ausgefallenen werden nicht wieder ersetzt. So spült die Bewegung des Darms die Thiere immer weiter hinab und nach und nach verschwinden immer mehr von ihnen, mit den Speiseresten, den Steinchen weggerissen, ganz aus dem Organismus und es dürfte als ein genügendes Resultat erscheinen, nach zwei bis drei Wochen von einigen Tausend Cysten, welche schwerlich alle vollständig entwickelungsfähig waren, einige Hundert reife Distomen zu finden. Da die Distomen an Grösse in der Cyste nicht zunehmen, so können bei gleichzeitigem Einbringen in den Magen nicht solche Differenzen im Wachsthume beobachtet werden, als bei der Finnenfütterung; es scheint überhaupt ein langes Verweilen in der Cyste nicht Bedürfniss. Die Cyste ist der Schutz gegen die zu lebhafte Wirkung der Magenverdauung, wie sie bis dahin überhaupt als Schutz gegen die Aussenwelt die Erhaltung bei sehr beschränkter Ernährung ermöglichte, und es ist mir wahrscheinlich, auch nach wiederholten Versuchen mit nicht encystirten Amphistomen, dass sie allen Trematoden nöthig sei, welche den Magen passiren.

Ein Bild von der Massenzunahme des Distoma während seines Heranwachsens geben die angeführten Flächenmasse der verschiedenen Lebensperioden, wobei zu bedenken ist,

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

dass trotz der möglichsten Abplattung des Objektes durch den Druck des Deckgläschens gewiss bei den grösseren Thieren eine Dicke anzunehmen ist, die das drei- und mehrfache der kleineren, besonders der Cerkarien erreicht.

	Quadratmillimeter der Oberfläche
die Cercaria echinata misst ohne den Schweif etwa	0,3
das aus der Cyste genommene Distoma	0,44
das Distoma 15 Tage nach der Fütterung	3,0—4,0
das Distoma 18 Tage „ „ „	6,0—7,0

die in Anas Boschas fera gefundenen Distomen 0,5—0,8 Quadratcentimeter. Demnach kann man etwa in 3—4 Tagen eine Verdoppelung des Flächeninhaltes statuiren und annehmen, dass in einem Monate jene bedeutendste Grösse erreicht werden kann. Die Nahrung des Thieres, sein Gesundheitszustand, die Jahreszeit können hier jedoch ebensowohl influiren, als das Alter und der Entwickelungszustand der verfütterten Cysten.

Nur weniges möchte ich zur Charakteristik des Distoma echinatum beifügen. Die grossen Stacheln am nierenförmigen Kragen massen je nach der Grösse der Thiere 0,07, 0,08 bis 0,1mm. an Länge, 0,013 bis 0,03 an Dicke, die kleinen Stacheln des Leibes 0,015—0,027 an Länge; der letzteren sind, wo sie noch vollständig sind, etwa 30 Reihen von je 40 Stück. Sie gehen dann noch über den Bauchnapf hinaus. Der Bauchnapf misst von 0,4—1mm. an Länge und $^3/_4$ der Länge an Breite. Vor demselben ist der Körper löffelartig ausgehöhlt und im Grunde dieser Rinne liegen die Geschlechtsmündungen. Bei den ganz grossen Thieren ist der Penis nicht mehr erkennbar, sehr schön hingegen bei den jüngeren. Er misst hier von der Wurzel an 0,5mm. und überragt, wenn vorgestreckt, weit den Rand des Körpers. Er ist von einem deutlichen, mit muskulösen Wandungen eingefassten, Kanal durchsetzt und verhältnissmässig feiner als der von Distoma variegatum, bei welchem ich ihn nunmehr auch deutlich erkannt habe. An der Wurzel 0,06mm. dick, spitzt er sich zuletzt auf 0,01mm. zu. Man darf aber einen vorgestreckten Penis bei den Trematoden- wie bei den Cestodengliedern nicht

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

leicht in den mit Eiern bereits überfüllten Stücken zu finden hoffen. Die männliche Geschlechtsthätigkeit geht immer voraus und mindert sich hernach. Weder in der Samenblase noch in der sogenannten inneren Samenblase, welche eher Samentasche heissen könnte, da sie zu den weiblichen Sexualorganen gehört, konnte ich gestreckte, bewegliche Samenfäden sehen, die bei anderen Distomen so deutlich waren; im Uebrigen ganz der bekannte Process des Austretens der Keime und des Zutritts der Dottersubstanz. Der Keimstock ist nicht gross, die Dotterstöcke liegen in sehr zahlreichen Läppchen an den Seitenwänden des Körpers. Die beiden Hoden stossen anfangs in der Längsaxe an einander, in den ganz grossen Thieren sind sie deutlich getrennt und lappig. Das Gefässsystem beginnt mit feinen Verästelungen dicht an der Oberfläche, welche mit Körnchen gefüllt sind und keine deutlichen Wandungen besitzen. Die grossen Gefässe bilden so wie vorn auch hinten Schlingen, weil die Mündung derselben in die weiter in den Körper hineinragende Caudalblase mehr vorwärts gelegen ist. Die Flimmerung ist stellenweise sehr stark, grosse Lappen, in der Längsrichtung gelegen, schwingen in die Quere. Eigenthümlich ist die Neigung des Thiers den Vorderkörper einzubiegen, was vielleicht wie die Neigung männlicher Nematoden, das Schweifende einzurollen, mit den Geschlechtsfunktionen zusammenhängen dürfte. Die bräunlichen Eier haben eine nachgiebige Schale. Sie sind 0,095mm. lang und 0,07mm. breit, der helle Fleck in denselben misst 0,019mm.

Für Wiederholung des Versuches glaube ich nun empfehlen zu müssen, um auch jeden Verdacht einer anderen Quelle der Distomen zu entfernen, künstlich ausgebrütete Enten ausser mit den auspräparirten abgewaschenen Cysten nur mit gekochter, jedoch gemischter Speise zu füttern und in gleicher Art sie nur mit gekochtem Wasser zu versehen. Man wird nicht leicht irgend ein anderes helminthologisches Experiment reiner machen können. So möchte ich auch zu Fütterungsversuchen mit den geeigneten Nematoden junge Hühner vorschlagen, weil auch diese von Anfang an künstlich gefüttert und vor unfreiwilliger Infektion leicht bewahrt werden können. Hat man nun hinlänglich reife Distomen

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

erzogen, so muss der Versuch begonnen werden, die Eier dieser wieder zur Entwickelung zu bringen. Man wird dazu sich junger, aus dem Tragsacke der Mutter ausgeschnittener Paludinen, die nicht selten hinlänglich kräftig sind, bedienen müssen, weil die Alten immer inficirt sind. Es scheint nicht unmöglich, sich vegetabilische Nahrung zu erziehen, welche ihrerseits keine Gefahr der Ansteckung bieten kann.

Selbst in diesem Augenblicke in die Unmöglichkeit versetzt, diese Versuche anzustellen, hoffe ich, sie in den Händen Anderer glücken zu sehen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1857

Band/Volume: 23-1

Autor(en)/Author(s): Pagenstecher Arnold

Artikel/Article: Über Erziehung des Distoma echinatum durch Fütterung. 244-251