

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Cestoden-Studien.

I. Cysticercoiden aus *Lumbriculus variegatus*.

Von

Al. Mrázek in Prag.

Mit Tafel 30–31 und 7 Abbildungen im Text.

In Verlauf mehrerer Jahre habe ich nach und nach viele Einzeluntersuchungen zur Biologie, Systematik und Anatomie verschiedener Cestoden angestellt. Ein großer Teil davon wurde absichtlich (im Anschluß an meine frühern Arbeiten) ausgeführt, zu andern bot sich mir bei anderweitigen Untersuchungen so nebenbei die Gelegenheit. So hat sich bei mir allmählich ein ganz respektables Material angehäuft, und ich entschloß mich jetzt, die Resultate meiner Beobachtungen endlich zu publizieren, und zwar in einer Reihe selbständiger, nur lose untereinander zusammenhängender Aufsätze. Was die Reihenfolge betrifft, so wird sie sich lediglich danach richten, wann die betreffenden Partien fertig niedergeschrieben sind, und ich beginne die Serie mit der Beschreibung einiger Cysticercoiden aus *Lumbriculus*, deren Beobachtung gerade jüngsten Datums ist.

Die Zahl der bekannten Cysticercoiden, besonders derjenigen der Vogeltänien, hat sich zwar in neuerer Zeit bedeutend vermehrt, immerhin steht sie aber noch in einem gewissen Mißverhältnis zu

der großen Zahl der bekannten Tánien-Arten. Dies ist um so mehr auffallend, als die Tánien selbst in ihren normalen Wirten gewöhnlich ganz regelmäßig und oft in bedeutender Individuenzahl angetroffen werden. Es muß daher in der freien Natur die Infektion ganz regelmäßig vorkommen, d. h. die cysticercoiden Larvenformen müssen in den zugehörigen Zwischenwirten auch dementsprechend verbreitet sein. Planmäßige, speziell darauf gerichtete Untersuchungen müßten unfehlbar die Zahl der bekannten Larvenformen bald bedeutend vermehren. Die Mehrzahl der in verschiedenen niedern Tieren gefundenen Cysticercoiden basiert auf zufälligen Funden. Es ist nun gewöhnlich bei den anatomischen etc. Untersuchungen, wo meistens doch nur eine beschränkte Zahl der Individuen untersucht wird, wirklich ein großer Zufall, wenn hier und da ein Cysticercoide zur Beobachtung kommt. Nur selten sind die Zwischenwirte in einem hohen Prozentsatz infiziert (so z. B. beobachtete ich einst, daß in einer Lokalität mehr als die Hälfte der Cyclopiden von Cysticercoiden befallen war), gewöhnlich beherbergt nur ein gewisser Bruchteil der gesamten Individuenzahl Cysticercoide. Mag dieser Bruchteil noch so klein sein, die oben erwähnte regelmäßige Infektion der als Wirtstiere dienenden Wirbeltier-Arten ist damit gesichert. Es muß daher aber stets eine entsprechend große Individuenzahl untersucht werden, wenn mit gewisser Wahrscheinlichkeit die etwa vorhandenen Cysticercoide-Formen aufgefunden werden sollen. Man muß Massenfänge machen, ebenso wie solche das definitive Wirtstier (Vogel etc.) macht. So sehen wir tatsächlich, daß die Mehrzahl der Cysticercoidefunde von Forschern stammt, die ausgedehnte sei es faunistische, sei es morphologische Untersuchungen angestellt haben, bei denen eine große Individuenzahl der als Zwischenwirte dienenden Tierformen zur Untersuchung kam.

Besonders die Zahl der aus Würmern resp. Annulaten bekannt gewordenen Cysticercoide ist relativ gering. Speziell aus *Lumbriculus variegatus* hat bereits vor beinahe 30 Jahren RATZEL ein Cysticercoide beschrieben, welches dann von v. LINSTOW als zu *T. crassirostris* gehörig gedeutet wurde. *Lumbriculus* ist eine weitverbreitete, in großer Individuenzahl an verschiedensten Lokalitäten vorkommende Form. Trotzdem scheint es, soweit ich aus der Literatur beurteilen kann, daß dieses Cysticercoide in der Neuzeit von keinem der zahlreichen Autoren, die sich mit *Lumbriculus* befaßt haben, gefunden worden ist. Als ich im vorigen Jahr zum Zweck einer eingehenden Bearbeitung der Geschlechtsverhältnisse von *Lum-*

briculus viele Tausende von Exemplaren dieses Wurms zu durchmustern begann, war es mir bei der biologischen Beschaffenheit der Lokalität, der das Material entnommen wurde, von vornherein klar, daß ich das RATZEL'sche Cysticercoïd wiederfinden werde. In der Tat gelang mir dies sehr bald, trotzdem die Form nur sehr sporadisch auftrat. In der Lokalität, wo RATZEL ursprünglich die Form fand, kam „auf zwanzig von diesen Parasiten freie Thiere ein mit ihm behaftetes“ vor, also in 5% der Fälle, während ich durchschnittlich unter 1000 Exemplaren kaum mehr als ein infiziertes vorfand, also nur 1%. Daß ich trotzdem dieses Cysticercoïd fand, habe ich lediglich der von mir geübten Methode des Massenfangs und der Massenuntersuchung zu verdanken. Diese brachte aber noch ein anderes Resultat. Außer der RATZEL'schen Form konnte ich im *Lumbriculus* noch 3 weitere Cysticercoïde nachweisen. *Lumbriculus* fungiert also als Zwischenwirt für mehrere Vogeltänien, und wahrscheinlich würde eine ähnlich umfassende Untersuchung an biologisch noch geeigneteren Lokalitäten sogar weitere Funde bringen, denn die von mir besuchte Lokalität liegt in unmittelbarer Nähe von Prag, wo die in Betracht kommenden Sumpfvögel nur spärlich vorkommen.

Eine genauere Beschreibung der von mir in *Lumbriculus* beobachteten Cysticercoïde erscheint aus mehreren Gründen wünschenswert. Zwei oder drei derselben sind ja vollkommen neu, und auch *Cystic. lumbriculi* RATZEL wurde nicht in neuerer Zeit mit Hilfe der modernen Untersuchungsmethoden untersucht, so daß ich einige nicht unwichtige Zusätze zu den Beobachtungen RATZEL's hinzufügen kann. Außerdem aber bieten diese Cysticercoïde einige Eigentümlichkeiten, besonders was die Gestaltverhältnisse des sog. „Schwanzanhanges“ betrifft, die von großem morphologischen Interesse sind.

Bevor ich jedoch zu der eigentlichen Beschreibung übergehe, muß ich einen von mir eingenommenen Standpunkt etwas ausführlicher darlegen. Ich werde im Folgenden die beobachteten Cysticercoïde zum Teil als zu bestimmten, längst bekannten Tänien-Arten gehörig betrachten, wobei ich mich auf die Zahl, Anordnung, Gestalt und Größe der Rostellarhaken usw. stütze. Ähnlich habe ich es in meinen frühern Mitteilungen getan, wobei ich, wie wohl selbstverständlich ist, nur dem Beispiel zahlreicher anderer Forscher vor mir folgte. Auch bezüglich der Cysticercoïde aus *Lumbriculus* habe ich einen Vorgänger in dieser Beziehung, indem, wie schon oben

bemerkt, v. LINSTOW (1875) das von RATZEL beobachtete Cysticeroid als zu *T. crassirostris* gehörig betrachtet hat.

Dieses Verfahren ist aber nicht ohne Kritik geblieben. So äußert sich STILES (1896a, p. 12) darüber folgendermaßen: „This method of explaining the life history does not furnish the data which are demanded in science of to-day, although it shows what the probable life history is“, oder in einer andern Arbeit (1896b, p. 146 bis 147): „The only work upon this subject which will be worthy of full credence is experimental feeding. Within recent years it has been customary to associate the larvae found parasitic in some animals with the adults parasitic in other hosts simply because of a similarity of the heads and hooks. This is particularly the case with the avian tapeworms. I feel it necessary to enter a protest against carrying these generalisations too far, for at present, when so many of the adult avian parasites are so incompletely described, that they can scarcely be recognized, it can hardly be expected that the larvae can be determined with certainty. The work by MRÁZEK, MONIEZ, HAMANN, v. LINSTOW, and others in describing these larval forms has been most valuable; but authors have, I believe, generalized too much upon these observations.“ Das Unhaltbare dieser „allzu kritischen“ Auffassung ganz objektiv darzustellen erachte ich für meine Pflicht.

Unsern Standpunkt hat BRAUN in seiner verdienstvollen Bearbeitung der Cestoden in: BRONN ganz richtig aufgefaßt und dargestellt, indem er (p. 9) sagt: „Bei der Constanz in der Form und Zahl der Haken der Taenien ist es oft genug möglich gewesen, durch Vergleich der Scoleces mehr oder weniger zufällig in niederen Thieren gefundener Cysticerkoide die zugehörige Taenien-Art zu erkennen und damit für diese die Infektionsquelle nachzuweisen. (HAMANN, v. LINSTOW, MRÁZEK u. andere).“ Was sollten wir eigentlich tun? Wäre es besser gewesen, wenn wir alle die Cysticercoide als namenlose Schatten hinstellten? Ich glaube, daß es gerade die Aufgabe der Wissenschaft ist, die einzelnen Erscheinungen in einen übersichtlichen Zusammenhang zu bringen, und was kann in dieser Beziehung besser sein, als wenn eine neue Larvenform als zum Entwicklungskreis einer bereits bekannten Form gehörig erkannt wird, vorausgesetzt natürlich, daß eine solche Vereinigung nicht nur so aufs Geratewohl geschieht, sondern sich auf bestimmte Gründe stützen kann! STILES muß selber zugeben, daß die von ihm so gerügte Methode „although shows what the probable life history is“. Mehr

als Wahrscheinlichkeit, daß ein bestimmter Cysticercoïd zu einer bestimmten Tänie gehört, haben wir wohl auch nicht behauptet, aber ich wage jetzt zu erklären, daß wir zufrieden sein könnten, wenn alle unsere wissenschaftlichen Erfahrungen ebenso sicher begründet und wahrscheinlich wären wie die lediglich auf Hakenform etc. basierte Identifizierung so mancher Cysticercoïde!

Ich möchte auch zuerst gern wissen, wo wir generalisiert haben. Wir haben (es wird mir wohl erlaubt sein, für alle mitbetroffenen Autoren das Wort zu ergreifen) doch nur in solchen Fällen die Larvenformen zu bestimmten Geschlechtsformen in Beziehung gebracht, wo dazu in Hakenform, -Zahl, Größe usw. oft geradezu zwingende Gründe vorlagen; wo dies nicht der Fall war, haben wir ja nur ein sehr reserviertes Urteil abgegeben oder überhaupt die Form ohne Bestimmung gelassen. Wie sich ein jeder leicht überzeugen kann, sind diese letztern Fälle nicht so selten. Daß in solchen Fällen, wo die Hakenverhältnisse von allen bisherigen Darstellungen vollkommen abwichen, sogar zur Aufstellung neuer Arten geschritten wurde, läßt sich nach meinen Erfahrungen über die Systematik der Tänien nur billigen.

Aber auch abgesehen davon, daß wir gewissermaßen schon aus praktischen Gründen gezwungen wurden, den gefundenen Cysticercoïden bestimmte Namen zu geben, ist die von STILES geübte Kritik noch von andern Seiten verfehlt. STILES will als einen strikten Beweis der spezifischen Zugehörigkeit eines Cysticercoïds nur Fütterungsversuche gelten lassen. Daß wir uns dagegen oft mit einem bloßen Wahrscheinlichkeitsbeweis begnügen können, habe ich schon seinerzeit (1901, p. 486) bemerkt. Fütterungsversuche sind unbedingt da am Platze, wo es sich um zusammenhängende entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen im engern Sinn handelt, da ohne solche die Beschaffung lückenloser, einwandfreier Entwicklungsserien nur sehr schwierig, ja oft unmöglich ist. Aber wollte man mit allen den Tausenden bekannter Tänien-Arten solche Fütterungsversuche anstellen, so wäre dies einfach eine unnütze Vergeudung von Geld und Arbeitskraft sowohl als auch Arbeitszeit, die wohl mit besserm Erfolg in andern Gebieten der Cestodenforschung lieber angewendet werden könnten. Ist ja auch ohnehin noch sehr viel zu tun, wie auch STILES anführt. Aber im extremsten Fall, wenn wir uns schon ganz auf den Standpunkt von STILES stellen wollten, bilden doch solche direkte Funde einen äußerst

wertvollen Fingerzeig für die eventuellen Fütterungsversuche, welcher viel Zeit und Mühe ersparen kann.

Fütterungsversuche, welche auf den Lebenszyklus einer Cestoden-Form Licht werfen sollen, können auf zweierlei Weise ausgeführt werden, entweder: 1. mittels experimenteller Infektion des definitiven Wirtstiers durch Cysticercoide oder 2. mittels Infektion der Zwischenwirte (größtenteils Invertebraten) durch die Eier der Bandwürmer. Beide Methoden „give positive proof of the life history when the experiments are successful“, während die einfache Vergleichung der Hakenverhältnisse etc. des Cysticercoiden und der geschlechtsreifen Tänie nach STILES „gives a probability to the statements, but not a proof“. Das ist einfach eine starke Überschätzung der „exakten“ Methoden: in Wirklichkeit haben wir bei allen drei „Arbeitsmethoden“ nur einen Wahrscheinlichkeitsbeweis. Nur in äußerst seltenen Fällen, wenn wir kleine durchsichtige Formen (z. B. Süßwassercyclopiden) mit Tänieneiern füttern, können wir bestimmt wissen, daß der Zwischenwirt vor dem Versuche parasitenfrei war, und die Entwicklung des Cysticercoids direkt verfolgen, und auch nur in solchen Fällen, wo die Versuchstiere sehr leicht in Gefangenschaft in mehreren Generationen aufzuziehen sind, kann man bei den Versuchen anderweitige Infektionsquellen ausschließen.

Aber in allen übrigen Fällen kann man die direkte Umwandlung des Cysticercoids in eine Tänie etc. gar nicht verfolgen, die positiv ausfallenden Fütterungsversuche sind also keine direkten Beweise, sondern nichts anderes als ebenfalls nur ein Wahrscheinlichkeitsbeweis. Und dieser Beweis ist keineswegs so einfach, wie es nach den Ausführungen von STILES, die doch für einen weitem, mit dem Gegenstand nicht vollkommen vertrauten Leserkreis bestimmt sind, scheinen könnte. Auch bei den Fütterungsversuchen ist die ganze Beweisführung nur indirekt und stützt sich auf die Berücksichtigung verschiedener zum Teil ganz äußerer Momente (Zahlenverhältnisse, Infektionsdauer etc.). Ich brauche wohl hier nicht näher darauf einzugehen, da ein jeder, der nähere Auskunft darüber wünscht, z. B. nur das klassische Buch LEUCKART'S aufzuschlagen braucht. Nur eins will und muß ich besonders stark hervorheben: ein nicht unwesentliches Moment bei der Beweisführung auf Grund der Fütterungsversuche bilden wieder nur die Bauverhältnisse des Scolex! Der Scolex der verschiedenen Entwicklungsstadien (Cysticerus — Tänie)

muß vollkommen übereinstimmen, soll man den Fütterungsversuch als geglückt betrachten! Es läuft also die Sache eigentlich auf dasselbe hinaus: auf eine Vergleichung der Hakenform etc., die Vorbereitungen (Fütterungsversuche) haben wir das eine Mal künstlich im Laboratorium ausgeführt, das andere Mal die Natur selbst. Wenn man schon will, ist die Sache im ersten Fall ein wenig „exakter“.

Ich behaupte also, daß vom formal logischen Standpunkt aus kein prinzipieller (qualitativer) Unterschied zwischen den beiden von STILES als diametral verschieden dargestellten Identifizierungsmethoden besteht. Aber der Unterschied ist nicht einmal quantitativ! Schon seinerzeit (1901, p. 486) habe ich hervorgehoben, daß „in manchen Fällen die so ermittelten Wahrscheinlichkeitsschlüsse durch eine ziemliche Sicherheit sich auszeichnen, und meiner Ansicht nach mindestens ebenso beweiskräftig sein können, wie ein einzelner, scheinbar gelungener, aber nicht exakt ausgeführter Fütterungsversuch“. Die morphologischen und biologischen Verhältnisse vieler Tänien-Formen sowohl als auch die biologischen Verhältnisse ihrer Zwischenwirte machen, wie teilweise übrigens schon oben angedeutet wurde, eine ganz „exakte“ Ausführung der Fütterungsversuche oft ganz unmöglich, so daß man sich mit einem Einzelversuch begnügen muß, bei dem erst die volle Bedeutung der Scolexverhältnisse in ihrem ganzen Umfang recht hervortritt. Der sog. „direkte“ Beweis der Zugehörigkeit einer Cysticercoïd-Form bleibt immer nur ein Wahrscheinlichkeitsbeweis, und dessen Stärke richtet sich danach, auf wie viele und welche Momente er sich stützen kann. Und dasselbe gilt auch von „unserer Methode“. Dieselbe stützt sich keineswegs, wie STILES glaubt, „simply“ auf „a similarity of the heads and hooks“ oder einfach „comparison of the hooks“. Ohne den spätern Ausführungen über den wirklichen Wert der Rostellarhakenverhältnisse für die systematische Behandlung der Tänien vorzugreifen, behaupte ich schon jetzt, daß in vielen Fällen schon die Hakenverhältnisse für sich allein zu einer höchst wahrscheinlichen, nach meiner Ansicht vollkommen sichern, festbegründeten Identifizierung der Cysticercoïd-Form genügen. Es kommt da nämlich nicht ein einziges Merkmal, sondern oft eine Kombination von Merkmalen in Betracht, und eine Übereinstimmung in allen diesen zahlreichen Merkmalen ist ja dann doch von einer gewissen Bedeutung. Bei dem z. B. von v. LINSTOW (1892) beobachteten Cysticercoïd der *T. acanthorhyncha* (WEDL) kommen

außer der Zahl, Größe und Gestalt der eigentlichen Rostellarhaken noch die sekundären Hakenreihen am Rostellum nebst der Bewaffnung der Saugnäpfe in Betracht. Oder um ein anderes Beispiel gerade aus dieser Arbeit zu wählen, die eine Cysticercoïd-Form aus *Lumbriculus* besitzt 28 Rostellarhaken von ganz bestimmter Größe und Form, die in zwei alternierenden Kreisen angeordnet sind. In allen diesen Punkten stimmen diese Verhältnisse mit den Angaben für *T. pyriformis* überein. Was bleibt uns denn da übrig, als daß wir annehmen müssen, daß eben nur eine Larvalform von *T. pyriformis* vorliegt?

Aber was wenigstens meine Person anbelangt, so habe ich für mein Vorgehen noch verschiedene andere Gründe, die gewiß auch schwer ins Gewicht fallen. Da ich die ganze Sache für selbstverständlich hielt, bin ich darauf in meinen frühern Veröffentlichungen nicht näher eingegangen, sehe aber jetzt, daß es doch notwendig ist.

Es handelt sich zunächst um biologische Momente. Der ganze Lebenszyklus der Cestoden ist, wie wir jetzt wissen, ganz gesetzmäßig auf 2 verschiedene Wirte verteilt, und zwischen diesen beiden bestehen ganz gesetzmäßige biologische Beziehungen. Und diese Beziehungen spielen auch bei den Cysticercoïdfunden eine hochbedeutende Rolle. Ich habe im Lauf der Jahre mehr als 30 verschiedene Cysticercoide der Vogeltänien beobachtet. Alle habe ich selbst in der Natur gesammelt. Es ist sehr lehrreich, wie man allmählich auf Grund solcher ausgedehnten eignen Untersuchungen zu der festen Überzeugung kommt, daß auch die Cysticercoide ganz regelmäßig und gesetzmäßig vorkommen und daß wir biologische Lokalitäten unterscheiden müssen, wo bestimmte Cysticercoïd-Formen mit Sicherheit anzutreffen sind, und wieder solche, wo diese fehlen. Die Mehrzahl der Cysticercoide habe ich nicht etwa an einer oder wenigen Lokalitäten, sondern an 20—30, ja noch mehr Lokalitäten in verschiedensten Gegenden angetroffen. Die Sache läßt sich nicht so leicht erklären oder vom grünen Tisch aus behandeln, aber ein jeder, der sich selber mit biologischen und ökologischen Fragen auf Grund selbständigen Sammelns und Beobachtens in der Natur beschäftigt hat, wird mich verstehen, wenn ich bemerke, daß man bald ein sicheres Gefühl für eine passende Lokalität bekommt, falls man auf bestimmte Formen oder, besser gesagt, Formengruppen fahndet. Besonders bei den Cysticercoïden aus Crustaceen (z. B. *Gammarus*) ist dies sehr evident.

Zu dieser Gesetzmäßigkeit gesellt sich aber noch eine andere

viel bedeutendere. Man sucht das etwa gefundene Cysticercoïd auf Grund der Scolexverhältnisse zu bestimmen, schlägt die Tafelwerke (z. B. dasjenige von KRABBE) auf etc. Wir finden endlich eine entsprechende Abbildung der Haken, lesen dann im Text nach, und „merkwürdigerweise“ stimmen dann auch die Angaben über die Zahl, Größe, Stellung usw. der Haken vollkommen. Ist das ein bloßer Zufall? Doch die Bedeutung einer solchen mehrfachen Koinzidenz wurde schon früher hervorgehoben, hier wollen wir nur das biologische Moment berücksichtigen, daß auch der angegebene definitive Wirt vollkommen „passt“. Für die Cysticercoide aus *Lumbriculus* z. B. ist nicht etwa ein Raubvogel, sondern Schnepfe, Wachtelkönig etc. das Wirtstier der mutmaßlich zugehörigen Tänien-Form. Falls es sich hier nur um einen Einzelfall handelte, so würde die Sache nicht viel besagen. Aber die Funde mehren sich, und die Sache verhält sich trotzdem immer so; dann ist es doch gewiß schon etwas ganz anderes, und man kann nicht umhin, als die hohe Wahrscheinlichkeit der gezogenen Schlüsse anerkennen! Ich habe z. B. für beinahe sämtliche Tänien-Formen unserer Hausente und Gans die entsprechenden Larvenformen in verschiedenen Copepoden und Ostracoden entdeckt. In allen Fällen waren die Lokalitäten kleine Dorfweiher oder kleine Lachen auf den Dorfstraßen etc., auf denen es von Hausgeflügel wimmelte, wo aber außer Spatzen und Tauben überhaupt keine andern Vögel in Betracht kommen könnten. Ist es nicht beweiskräftig genug, daß in allen diesen Fällen die Hakenform etc. immer wieder nur auf Tänien der Ente und Gans hinwies? Vielleicht ist in dieser Beziehung nicht ohne Belang ein besonderes Beispiel. Die eine von mir beschriebene Cysticercoïd-Form (1897, fig. 14) mußte unbestimmt bleiben! Und doch habe ich dieselbe auch noch später oftmals angetroffen und zwar in ganz bedeutender Menge stets neben Cysticercoïden verschiedener Ententänien. Aber bald löste sich die Frage auch bei diesem Cysticercoïd in einer befriedigenden Weise. Die Form gehört zu *Fimbriaria fasciolaris* aus dem Entendarm. Zur Zeit, wo ich meine Arbeit publizierte, war der Scolex resp. die Hakenform dieser Tänie unbekannt. Erst KOWALEWSKI (1898) konnte die Identität des von mir beobachteten Cysticercoïds mit *F. fasciolaris* nachweisen (vgl. darüber auch WOLFFHÜGEL, 1900, p. 73).

Aber noch eine andere Erscheinung ist in Betracht zu ziehen. Die Systematik der Tänien ist zwar lange noch nicht fertig, aber die ersten Anfänge, eine provisorische Sichtung, sind doch schon getan,

und es läßt sich schon jetzt voraussagen, daß die einzelnen Gruppen mit der Zeit sich auch ganz gut durch die morphologischen und biologischen Verhältnisse der Cysticercoïd-Form werden charakterisieren lassen. Systematisch verwandte Tänien haben auch ähnlich gebaute Cysticercoide, die unter ähnlichen Verhältnissen vorkommen. Auf die Bedeutung der Cysticercoïd-Form für die Systematik der Tänien werde ich erst in einem spätern Teil meiner Cestoden-Studien näher eingehen, für unsern Zweck genügt es, wenn ich bemerke, daß es gewiß für die Wahrscheinlichkeit der Zurückführung der Cysticercoide auf bereits bekannte Tänien von großer Bedeutung ist, wenn es sich herausstellt, daß z. B. zwei habituell ganz ähnliche Cysticercoide zu zwei ganz nahe verwandten Tänien-Formen gehören.

Ein markantes Beispiel hierzu, das überdies eine neue Cysticercoïd-Form bekannt macht, will ich hier anrühren.

Ich habe (MRÁZEK, 1890) im Jahr 1890 das Cysticercoïd von *Dicranotaenia coronula* (DUJ.) beschrieben, und dasselbe wurde auch von ROSSETER (1890) und MONIEZ (1891) gefunden. Das Cysticercoïd besitzt eine ganz eigentümliche Gestalt und ist infolgedessen habituell von andern ebenfalls in Ostracoden lebenden Cysticercoïden schon bei ganz schwacher Vergrößerung sehr leicht zu unterscheiden. Aus diesem Grund habe ich später mir schon keine Mühe genommen, wenn ich zufällig diese Form wiedertraf, dieselbe einer nähern Untersuchung zu unterwerfen, d. h. z. B. die Haken zu zählen und zu messen. Bei einer Laboratoriumsübung wollte ich dann einmal (es sind seit dieser Zeit schon wieder viele Jahre verflossen) ein solches lebendes Cysticercoïd demonstrieren, war aber überrascht zu sehen, daß die Haken viel größer als bei *D. coronula* waren und daß ihre Zahl nur 10 betrug. Es handelt sich also um das Cysticercoïd einer andern verwandten Form, wahrscheinlich dasjenige der *D. aequabilis*.

Wie aus dem Angeführten hervorgeht, stützt man sich bei der ganzen Beweisführung, ohne es vielleicht immer besonders hervorzuheben, neben der Hakenform etc. auf eine Anzahl verschiedener anderer Momente, ebenso wie auch bei den sog. „direkten“ Fütterungsversuchen, und es erscheinen daher die Schlußfolgerungen wohl als für den praktischen Zweck vollkommen gesichert. Damit könnte die Kontroverse erledigt erscheinen. Aber die Ausführungen von STILES sind noch in einer andern Hinsicht nicht vollkommen korrekt, und die Beweggründe derselben sind, wie mir scheint, zu suchen in einer völligen irrigen Auffassung des Begriffs „wissenschaftlich“ in

der zoologischen Systematik. In dieser Beziehung gesellen sich STILES noch zahlreiche andere moderne Autoren zu, und die Sache ist wichtig genug, um hier eingehender erörtert zu werden.

STILES (1896, p. 12) spricht von „science of to-day“, welcher die auf Form etc. der Haken basierte Vergleichung nicht genügt. Diese Auffassung entspringt wohl denselben Gründen, aus welchen manche moderne Helminthologen auf die Bedeutung der Rostellarhaken für die Systematik der Tánien von oben herabblicken. Am schärfsten hat sich in dieser Hinsicht FUHRMANN (1895, p. 434) geäußert. Die Ausführungen FUHRMANN'S sind vorerst etwas ungerecht. Die Arbeit KRABBE'S bedeutete sicher einen Fortschritt und hat gewiß vielen auch der jüngsten modernen Zoologen ihre guten Dienste geleistet. Man darf aber nicht vergessen, daß zwischen der Monographie KRABBE'S und der Arbeit FUHRMANN'S ein Zeitraum von 26 Jahren liegt und daß damals eine solche umfassende Untersuchung wie heutzutage schon aus technischen Gründen nicht möglich war. Die Kritik wäre nur für den Fall berechtigt, wenn KRABBE ein Tánienssystem aufgestellt und dasselbe für ein natürliches System ausgegeben hätte. Ein natürliches System läßt sich wohl nur unter gleichmäßiger Berücksichtigung zahlreicher verschiedener Faktoren aufbauen, aber die „Wissenschaftlichkeit“ eines Systems richtet sich nicht nach der größern oder geringern Wissenschaftlichkeit der angewandten Merkmale. Systematik bleibt eben nur Systematik, mag es sich nun um Systematik im eigentlichen Sinn des Worts oder um scheinbar „wissenschaftliche“ Disciplinen, Anatomie, Histologie oder gar Cytologie handeln. Viele sog. histologische Arbeiten sind ja im Grunde genommen weiter nichts anderes als ebenfalls eine reine deskriptive Systematik. Der Wert eines bestimmten Faktors, Merkmals, hängt nicht von dessen „Wissenschaftlichkeit“ ab, in dieser Beziehung sind alle Merkmale ganz gleich wissenschaftlich, sowohl die anatomischen als auch die sog. äußern Merkmale, sondern von dem Erfolg, den man damit tatsächlich erzieht. Bei einer jeden Systematik handelt es sich darum, bestimmte Gesetzmäßigkeiten festzustellen, mit welchen Mitteln dies geschieht, ist einerlei für die Wissenschaft, vorausgesetzt natürlich, daß eine allgemein gültige logische Regel nicht dabei verletzt wird, die nämlich, daß wir stets mit möglichst einfachen Mitteln auszureichen haben. Die systematischen Versuche RAILLIET'S sind nicht deshalb zu verwerfen, weil sie auf ein minder wissenschaftliches Merkmal, die Hakenform, sich

stützen, sondern deswegen, weil sie nicht allen Tatsachen Rechnung tragen.

Die allgemeinen anatomischen Verhältnisse sind selbstverständlich für eine natürliche Systematik von sehr großer Bedeutung, aber wir müssen uns hüten, ihre Tragweite zu überschätzen. Für die Abgrenzung größerer Gruppen kommen sie gewiß in erster Reihe in Betracht, aber innerhalb der einzelnen Endgruppen kommen auch ganz andere Momente ins Spiel, wie ich es auch kurz in meiner Arbeit über *T. acanthorhyncha* (MRÁZEK, 1906, p. 21) angedeutet habe. Eine allgemeine Übereinstimmung im Bau des Geschlechtsapparats z. B. beweist noch lange nicht, daß 2 Formen zu demselben Genus gehören und daß damit zugleich bewiesen ist, daß die Hakenform und Hakenverhältnisse für die Systematik überhaupt ohne Bedeutung sind. Es ist mir nach meinen Erfahrungen sicher, daß Gattungen oder überhaupt kleinere systematische Gruppen sich oft nur in geringfügig scheinenden Merkmalen voneinander unterscheiden. Wenn sich aber irgend welche Gesetzmäßigkeiten innerhalb einer Gruppe nachweisen lassen, so ist es notwendig, die betreffende Gruppe als eine systematische Einheit abzutrennen. Daß einzelne Tänien-Gattungen, z. B. *Hymenolepis*, entschieden zu weit gefaßt sind, will ich hier nur so beiläufig bemerken. Kommen wir aber bis zur Species, so belehrt uns der anatomische Bau einer Form zwar über ihre Stellung im System, ihre Zugehörigkeit zu einer bestimmten Unterfamilie, Gattung oder Untergattung, die Charakterisierung der Form selbst ist aber unbestreitbar nur durch sog. äußere Merkmale gegeben: Habitus, Proglottidenzahl, Proglottidengestalt, Lage der Geschlechtsöffnungen, Zahl, Größe und Form der Haken, und zum Teil auch biologisch: durch das spezifische Wirtstier. Will man also eine Tänie „exakt“ bestimmen, so muß man Hakenform und Hakenzahl etc. feststellen; die sorgfältigste anatomische Untersuchung kann uns nicht darüber hinweghelfen. Die Aufstellung einer neuen Art lediglich auf Grund des anatomischen Baues des Genitalapparats ohne jede Angabe der Scolexverhältnisse wäre noch viel verfehlt und vom systematischen Standpunkt aus unzureichender als bloße Berücksichtigung der sog. äußern Charaktere.

Von dem näher auseinandergesetzten Standpunkt aus finde ich noch einige Äußerungen in der Literatur ganz unbegreiflich.¹⁾ So

1) Ich muß jedoch bemerken, daß dieselben keineswegs eine Spezialität

lesen wir bei FUHRMANN (1895, p. 435): „Die Haken der Vogeltänien sind so überaus einfache Gebilde, dass die vielen Variationen in der Form sich oft nur sehr wenig von einander unterscheiden, was, um sie wiederzuerkennen, eine sehr genaue Abbildung derselben erfordert; dazu kommt noch, dass die Gestalt bei vielen Species nicht unbeträchtlich variiert. Das grösste Hinderniss der Bestimmung der Species nach der Hakenform, Zahl und Grösse liegt aber darin, dass die Haken sehr leicht ausfallen . . .“ und weiter: „Auch an gut conservirtem Material fallen sehr leicht alle oder ein Teil der Haken aus; da nunmehr das wichtigste Merkmal fehlt oder unvollständig erhalten ist, ist man beim Bestimmen auf das Erraten oder auf die Schaffung neuer Arten angewiesen.“ Auch wenn die Ausführungen in extenso vollkommen zutreffend wären (und es gibt ja eine Anzahl von Fällen, wo die Hakenverhältnisse äusserst charakteristisch, leicht darstellbar und konstant sind), so tut dies nichts zur Sache. Für praktische Zwecke, Bestimmungsschlüssel etc. können solche Bequemlichkeitsrücksichten etc. ihre volle Berechtigung haben, aber für die eigentliche Systematik handelt es sich um die Feststellung der gesetzmässigen Unterscheidungsmerkmale, einerlei, ob dieselben immer oder nur in bestimmten Lebensperioden oder nur bei guter Konservierung und schwierig oder leicht zu untersuchen und darzustellen sind. Ebenso kann man ja oft nicht den anatomischen Bau einer gegebenen Tänien-Form in befriedigender Weise erforschen, wenn wir nicht hinreichendes, hinlänglich gut erhaltenes Material besitzen. Dieselbe Auffassung, der wir bei FUHRMANN begegneten, liegt wohl auch einem Ausspruch von STILES zu Grunde, wenn dieser zu der Identifizierung eines in Ostracoden lebenden Cysticercoiden bemerkt (1896a, p. 33) „it must not be forgotten . . . furthermore, that even the adult form is very superficially described“. Wie ich es schon im Vorhergehenden erörtert habe, die Frage ist: Läßt sich eine Tänien-Form auch durch die Scolexverhältnisse (resp. die Haken-) mit hinlänglicher Sicherheit charakterisieren, so daß ihre spätere Identifizierung möglich ist oder nicht? Meine Antwort lautete, daß die Hakenverhältnisse einen integrierenden Teil der eigentlichen Speciesmerkmale

der Cestodenliteratur sind, sondern daß ich schon mehrmals auch anderswo die Schwierigkeit der Untersuchung oder sonstige technische Gründe als wissenschaftliche Argumente habe anführen sehen.

bilden und daß ohne Berücksichtigung derselben eine sichere Bestimmung einer gegebenen Form absolut unmöglich ist! In vielen Fällen reichen die Hakenverhältnisse an sich allein schon zur sichern Bestimmung der Species aus! Dann ist es aber bei der Identifizierung eines Cysticercoids vollkommen irrelevant, ob die entsprechende Art gut oder nur oberflächlich bekannt ist. Was hat der Scolex einer Tānie mit dem Bau des Geschlechtsapparats etc. zunächst zu tun? Bei der Bestimmung handelt es sich doch vorerst um die Species. Ihre Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gattung, ihre Stellung im natürlichen System etc., das sind dann ganz gesonderte weitere Fragen. Mit dem Fortschritt unserer Untersuchungen wird die Zahl der oberflächlich bekannten Tānien-Arten immer mehr und mehr abnehmen. Aber wie erkennt ein späterer Autor die spezifische Zugehörigkeit der von ihm eingehend anatomisch untersuchten Formen zu den von GOEZE, RUDOLPHI, WEDL, KRABBE etc. beschriebenen Arten? Wieder nur auf Grund der von diesen Autoren angegebenen äußern Merkmale, unter denen die Hakenverhältnisse eine hervorragende Rolle spielen, und so kommen wir immer wieder auf das Eine zurück, daß es vollkommen den heutigen wissenschaftlichen Anforderungen genügt, die etwa aufgefundenen Cysticercoide auf bekannte Tānien-Arten zurückzuführen, wenn sich überhaupt bestimmte Gründe dafür anführen lassen. Die Kritik darf solches Vorgehen nicht a priori verwerfen, denn wir haben die von ihr dafür angeführten Gründe als irrig oder schlecht angebracht nachgewiesen. Sie soll sich vielmehr lediglich auf eine eventuell auch noch so strenge Prüfung der Wahrscheinlichkeit der versuchten Identifizierung beschränken, und eventuell zeigen, daß diese Identifizierung irrtümlich ist. Das letztere wurde jedoch nicht nachgewiesen, sondern im Gegenteil, trotz ihrem prinzipiell ablehnenden Standpunkt mußte die Kritik zugeben, daß die versuchten Bestimmungen wahrscheinlich oder plausibel sind, und dies genügt uns.

1. Cysticercoïd von *Aploparakis crassirostris* (KR.).

(Fig. 1—10.)

Dieses Cysticercoïd wurde in *Lumbriculus* bereits von RATZEL (1868) gefunden. Dasselbe war in den Würmern nur in äußerst geringem Prozentsatz vertreten, so daß ich nur wenige Exemplare davon erhielt. Im Gegensatz dazu fand RATZEL jeden 20. *Lumbriculus* damit infiziert.

Das Cysticercoïd kommt ebenso wie auch die beiden andern Cysticercoïden aus *Lumbriculus*, die in dieser Arbeit näher beschrieben werden, in verschiedenen Körpergegenden und gewöhnlich auch nicht vereinzelt, sondern in Mehrzahl vor. Es liegt frei in der Leibeshöhle des Wirtstiers, so daß sein Herauspräparieren ganz leicht ist, bei dem Zerzupfen des Wurms schlüpfen die Parasiten sofort glatt heraus.

Die allgemeine Körpergestalt hat schon RATZEL ziemlich gut dargestellt: das ganze Cysticercoïd stellt ein sphäroidales milchig weißliches Gebilde von 0,80 mm längstem Durchmesser dar. Der eigentliche Tänienscolex ist von einer doppelten Cyste oder, besser gesagt, von zwei konzentrisch ineinander eingeschachtelten Cysten umschlossen. Die innere resistenterere Cyste ist die Cyste im eigentlichen üblichen Sinn des Worts und entspricht der Cyste zahlreicher anderer bekannter geschwänzter Cysticercoïden. Die äußere dünnere und zartere Cyste ist weiter nichts anderes als der Schwanzanhang der geschwänzten Cysticercoïde. Dieser bildet hier eine vollkommene zweite Cyste um die erste Cyste herum, und es wäre der Name „Schwanzblase“ für diese Bildung ein äußerst passender, wenn nur leider dieser Ausdruck nicht bereits in etwas verschiedenem Sinn vergeben wäre. Nur in einer Beziehung ist die Abbildung RATZEL'S (Fig. 5) nicht vollkommen korrekt, indem sie nämlich die „Schwanzblase“ vollständig geschlossen zeichnet. In Wirklichkeit ist dieselbe keineswegs geschlossen, sondern besitzt eine vordere Öffnung, wovon man sich an Längsschnitten leicht überzeugen kann. Diese Öffnung ist ganz klein, und es scheint, daß sie dazu noch geschlossen werden kann. Wenigstens scheint es auf den Schnitten (vgl. Fig. 1), als ob ein Sphincter vorhanden wäre, die Muskelfasern und auch das übrige Gewebe sind hier entschieden dichter als im übrigen Bereich des Schwanzes. Diese äußere Schwanzcyste hat ganz die für den Schwanzanhang der Cestoden (von *Archigetes* an beginnend) übliche histologische Beschaffenheit. Die Hauptmasse bildet ein parenchymatöses Gewebe, mit großen, alveolierten Zellen, deren Konturen jedoch stets ziemlich deutlich bleiben, sodaß in Flächenbildern sogar das Bild einer epithelialen Anordnung (Fig. 10) entsteht. An beiden Flächen der Cystenwand verlaufen in ziemlich großen Abständen voneinander Muskelfibrillen, und solche durchkreuzen auch in querer oder schräger Richtung die Schwanzblase. Vereinzelt zwischen den großen Parenchymzellen finden sich Zellen, deren verästelter Leib sowohl als auch der Kern sich dunkler tingiert und die wohl als

Myoblasten zu betrachten sind, und spärlich außerdem noch die Wimperflammen des Nephridialapparats. Irgend welche gesetzmäßige Anordnung der Excretionskanäle in der „Schwanzblase“ konnte ich an Präparaten und auch an dem spärlichen frischen Material, soweit ich dasselbe in dieser Hinsicht geprüft habe, nicht nachweisen. Nach der Außenseite hin ist die Schwanzblase durch eine dünne Cuticula begrenzt, welche einen feinen Stäbchenbesatz trägt. Das ist ein spezifischer Charakter des von uns untersuchten Cysticercoïds. An manchen Stellen, so besonders in der Gegend der vordern Cystenöffnung, macht diese Schicht vollkommen den Eindruck eines wirklichen Wimperkleids. (Über ähnliche Strukturen vgl. MINCKERT [1905].) Die eigentliche Cyste ist im Umriß von ovaler Gestalt und etwas abgeplattet; wie die Schwanzblase mit dem Hinterende der Cystenblase zusammenhängt, zeigt am besten der Querschnitt Fig. 7. Die vordere Einstülpung stellt einen dorso-ventralen engen Spalt dar. Schon die allgemeinen topographischen Verhältnisse der vordern Cystenpartie, zusammen mit der mächtigen Entwicklung der Cystenwand, die offenbar sehr fest ist, wovon man sich bei Präparation sehr leicht überzeugen kann, sprechen dafür, daß eine freie Ausstülpbarkeit des innern Scolex wohl nicht gut möglich ist. Es scheint aber, daß außerdem die Cyste vollkommen geschlossen ist, d. h. daß die ursprüngliche Einstülpungsöffnung sekundär verwachsen ist, ebenso wie ich dies bereits früher für eine andere Cysticercoïden-Form aus *Gammarus* angegeben habe (MRÁZEK, 1897). Wenigstens ist es mir niemals, auch nicht auf den sonst instruktiven Längsschnitten (Fig. 1, 2), gelungen, eine Kommunikation der Cystenöhle mit der Außenwelt nachzuweisen, während dies doch da, wo eine solche besteht, ganz leicht möglich ist (vgl. Fig. 13 u. 17). Ganz ähnlich wie bei andern Cysticercoïden ist die Cystenwand doppelt, wie dies durch die Entstehungsweise der Cyste bedingt ist. Die äußere Wand ist sehr stark entwickelt, und ihr kommt vorzugsweise die Schutzfunktion zu. Ihre Struktur ist recht kompliziert. Nach außen ist sie von einer starken Cuticularschicht begrenzt, die jedoch nicht homogen ist, sondern wieder eine Schichtung aufweist (Fig. 8). Die äußerste Lage ist dünn und entspricht wohl dem hyalinen Saum der Cysticercoïde aus Entomotraken oder deren Stäbchen- oder Haarkleid von Cyst. *T. hamami* MRÁZ. oder Cyst. *T. bifurca* HAM. Darunter liegt die stark färbbare eigentliche Cuticula, welche auf ihrer Innenfläche dicht angeordnete kleine Erhebungen zeigt. Dicht unter der Cuticula finden wir eine Lage

von Ringmuskelfasern, die an den Längsschnitten sehr schön hervortritt (Fig. 1). An Querschnitten lassen sich diese Muskelfibrillen nicht gut von der fibrillären weitem Schicht (*c*) unterscheiden. Dann folgt eine starke Schicht von Längsfibrillen, in der sich zahlreiche Zellen mit deutlichem schwach verästelten Zelleib finden. Es sind dies wohl die in die Tiefe gesenkten Epithelzellen, und an manchen Stellen (z. B. Fig. 1) ist dies auch schon an ihrer Anordnung sichtbar, doch werden wohl darunter auch Myoblasten sein. Eine zweite dünnere Schicht (*e*) mit rings verlaufenden Fibrillen und dazwischen zerstreuten länglichen Kernen sowie eine Schicht offenbar bindegewebigen Charakters (*f*), welche am Vorderende der Cyste, rings um den Einstülpungstrichter, am stärksten entwickelt ist, schließen das Ganze.

Vorn am innern Ende der Einstülpung geht die äußere Cystenwand in die innere über. Sie ist histologisch von derselben Beschaffenheit wie die Körperwand des Scolex oder des Halsteils desselben und führt eine Anzahl von Kalkkörpern. Über den Verlauf der Excretionskanäle in dieser Schicht kann ich keine ausreichenden Angaben machen. Zwischen den beiden Schichten der Cyste ist auf allen Präparaten ein deutlicher, oft ganz weiter Hohlraum sichtbar, doch bin ich nicht sicher, ob derselbe nicht wenigstens teilweise ein Präparationsartefakt ist.

Der Scolex erhebt sich im Grunde der Cyste, ohne daß ein besonders halsartiger Stiel gebildet wäre. Von einer eingehenden Schilderung desselben kann ich wohl abstrahieren, da die beigelegten Abbildungen (1, 2, 5, 6) die Rostellarverhältnisse genügend illustrieren.

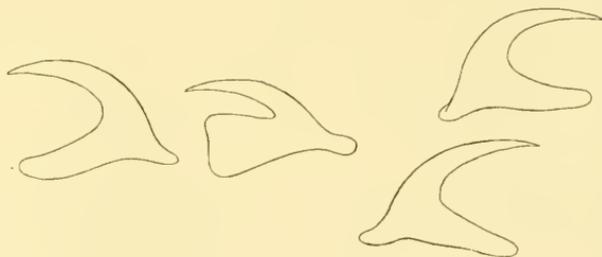


Fig. A.

Form der Haken des Cysticercoids von *Apl. crassirostris*.

Die Form der Haken ist die in Textfig. A dargestellte. Ihre Länge war 0,039 mm und ihre Zahl betrug 10. Alle diese Merk-

male weisen auf *T. crassirostris* KR. hin, wie denn auch bereits v. LINSTOW den *Cyst. lumbriculi* RATZEL auf diese Tánien-Form bezogen hat. Auch die Lokalität, ein sumpfiger Nebenarm der Moldau, an den ausgedehnte, sandige Weidenpflanzungen sowohl als auch Wiesen angrenzen, stimmt ganz genau mit der Lebensweise der Wirtstiere der geschlechtsreifen Tánie, als welche Schnepfen, Bekassinen, Wasserläufer und Sandregenpfeifer bekannt sind.

2. *Cysticercus* sp.?

(Fig. 11, 12.)

Außer dem soeben beschriebenen Cysticercoid fand ich in den untersuchten Lumbriculi noch eine Cysticercoiden-Form, die in gewissen Strukturverhältnissen und auch in Zahl und Form der Haken sich zwar der vorhergehenden Form anschließt, die aber sonst einen andern, scheinbar sehr abweichenden Typus darstellt. Es ist dies die in unserer Textfig. B in ihrer äußern Gesamterscheinung dar-

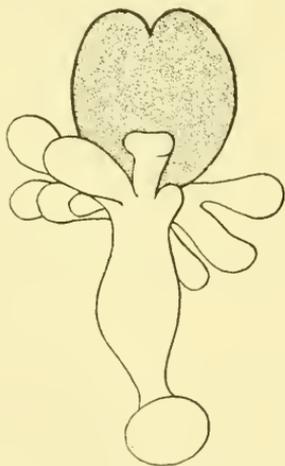


Fig. Ba.

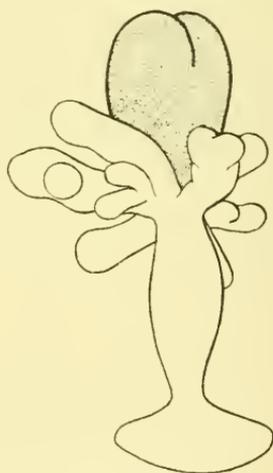


Fig. Bb.

Cysticercus sp. aus *Lumbriculus*. Dasselbe Exemplar in 2 verschiedenen Ansichten.

gestellte Form. In ihrem allgemeinen Habitus weicht diese Form auf den ersten Blick recht bedeutend von der von RATZEL und uns beobachteten Form ab. Die Cyste ist vollkommen frei, nicht vom Schwanzanhang umwachsen, und dazu gesellt sich noch die eigentümliche Form oder Gestaltung des Schwanzanhangs. Derselbe ist

sehr stark entwickelt, doch nicht besonders lang im Vergleich zu der eigentlichen Cyste, aber nicht einfach, sondern verästelt. Die Verästelung ist bei den einzelnen Exemplaren zwar verschieden, doch geschieht sie immer nach einem und demselben Modus: wir können einen Hauptstamm, der seiner Lage nach dem einfachen Schwanzanhang anderer geschwänzter Cysticercoide entspricht, und die daraus entspringenden seitlichen Äste unterscheiden. Diese letztern nehmen stets von der proximalen Partie des Stamms ihren Ursprung und sind in wechselnder Zahl vorhanden und bald einfach, bald wieder sekundär verästelt oder wenigstens gelappt. Als ich das erste Exemplar dieses merkwürdigen Typus sah, glaubte ich im ersten Augenblick, ein neues Beispiel eines proliferierenden Cysticercoids vor mir zu haben. Doch eine nähere Untersuchung ergab, daß dies nicht der Fall ist und daß hier nur eine besondere Gestaltung des Schwanzanhangs, die jedoch mit einer Proliferation nichts zu tun hat, vorliegt. Bezüglich der Struktur unterscheidet sich der ganze bizarre Schwanzanhang in nichts von den früher dargelegten Verhältnissen. Da ich größtenteils auf das Studium der Schnittserien angewiesen war, konnte ich hier, ebensowenig wie auch bei dem früher geschilderten zweiten Typus, die Embryonalhaken der Onco-sphäre weder am Schwanzanhang selbst noch an der Cystenwand bemerken.

Die Dimensionen des Cysticercoids waren bedeutend größer als bei dem zuerst geschilderten RATZEL'schen Typus, indem die Cyste 0,80—0,90 mm lang und 0,60 mm breit war. Die Cystenwand hat sonst eine ähnliche Struktur, und die Unterschiede betreffen nur die relativ schwächere Entwicklung der Cyste und die Dickenverhältnisse der einzelnen Schichten (vgl. Fig. 12). Auch der Scolex ist etwas größer als bei der vorhergehenden Form, doch sind sonstige Unterschiede hier nur unbedeutend. Was die Haken anbelangt, so konnte ich an dem spärlichen mir zu Gebote stehenden Material keine merklichen Unterschiede nachweisen, sodaß, wenn wir einzig die Hakenverhältnisse in Betracht ziehen würden, die Art spezifisch von *A. crassirostris* sich nicht trennen ließe. Gegen eine Vereinigung beider Typen spricht jedoch, schon abgesehen von der Größe, die ganz abweichende äußere Gestalt der Cysticercoide, sodaß es wahrscheinlich ist, daß das Cysticercoid mit verästeltem Schwanzanhang zu einer besondern Tänien-Art gehört. Natürlich handelt es sich hier um eine mit *T. crassirostris* nächst verwandte Form. Es ist ja von CLERC (1902, 1903) nachgewiesen, daß KRABBE unter seiner

T. crassirostris mehrere verschiedene Formen vereinigt hatte. Vielleicht könnte hier und auch anderswo in ähnlichen Fällen seinerzeit die besondere Gestalt des Cysticercoids ebenfalls ein nützliches Merkmal für die systematische Sonderung der einzelnen Arten bieten.

Daß beide Typen nur verschiedene Entwicklungsstadien einer und derselben Reihe sein sollten, läßt sich nicht gut annehmen, denn offenbar stellen beide Typen schon vollkommen fertige Cysticercoide dar. Leider waren die spärlichen Exemplare der beiden Typen, die ich zu Gesicht bekam, alle untereinander ganz gleich, so daß es mir nicht gelang, ihre Entwicklungsweise auch nur bruchstückweise zu verfolgen, sodaß diese gewiß sehr interessante Seite spätern eigens daraufhin gerichteten Untersuchungen vorbehalten bleiben muß. Doch schon die bloße Betrachtung der fertigen Cysticercoide ist für die Lösung einiger Fragen an sich hinreichend. Das Vorhandensein einer vordern Öffnung in der „Schwanzblase“ zeugt von neuem sehr deutlich gegen die Auffassung VILLOT's von einer „innern Knospung“ innerhalb des „Blastems“. Die „Schwanzcyste“ ist wahrscheinlich keineswegs durch einen Einstülpungsprozeß, ähnlich etwa wie die eigentliche Cyste des Cysticercoids, entstanden, sondern verdankt ihre Entstehung wohl einfach dem Umwachsen der Cyste von seiten des Schwanzanhangs. Von diesem Standpunkt aus lassen sich die beiden auf den ersten Blick so tief voneinander abweichenden morphologischen Formen ganz gut aufeinander zurückführen. Es wurde oben erwähnt, daß die Seitenäste des Schwanzanhangs ganz dicht an der Wurzel des Schwanzes beginnen. Hier müssen also die Wachstumsvorgänge am regsten sein, und es läßt sich begreifen, daß es bei einer frühzeitigen Steigerung derselben zum Umwachsen der Cyste kommen kann, ohne daß noch Material zur Bildung eines dem einfachen Schwanzanhang anderer geschwänzter Cysticercoide entsprechenden Stamms übrig bliebe.

Zum Schluß mag noch erwähnt werden, daß auch die Form mit dem verästelten Schwanzanhang frei in der Leibeshöhle lag und zwar mit dem Schwanzanhang bis in das benachbarte Körpersegment durch das Dissepiment hindurch hineinreichend.

Viel häufiger als die soeben beschriebenen Cysticercoide traten in den Lumbrikeln derselben Lokalität 2 andere Cysticercoide auf. Obgleich sie 2 offenbar ganz verschiedenen Formen angehören, zeigen

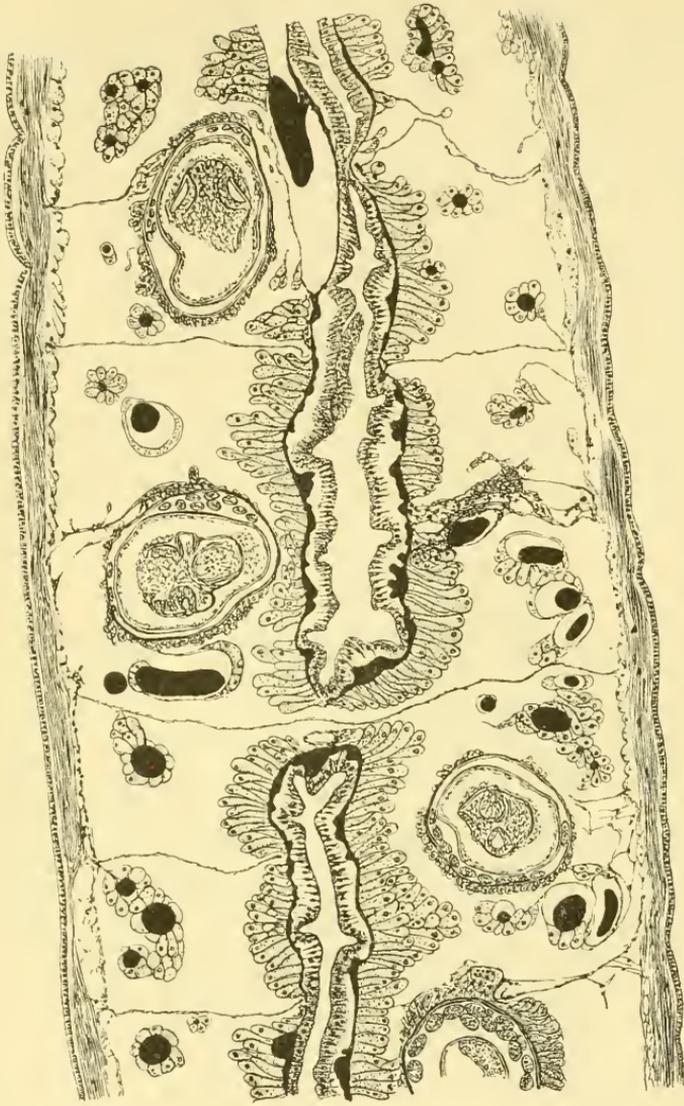


Fig. C.

Längsschnitt durch ein Exemplar von *Lumbricus* mit 4 Cysticeroiden von *Anomotaenia pyriformis*.

sie nichtsdestoweniger einige gemeinsame Züge. In einem infizierten Wurm fanden sich gewöhnlich mehrere, mitunter zahlreiche (über 10) Exemplare des Parasiten, ja es wurde sogar eine doppelte Infektion,

durch beide Cysticercoiden-Formen zugleich, beobachtet. Doch war es beinahe unmöglich, die Cysticercoide aus dem Leib des Wirtstiers herauszupräparieren. Sie liegen nämlich nicht frei in der Leibeshöhle des Wurms, wie das früher beschriebene Cysticercoide, sondern befinden sich innerhalb einer festen Cyste, welche von dem Gewebe des Wirtstiers eng umwachsen ist (vgl. Textfig. C, besonders rechts unten). Der herauspräparierten Cyste, die durch eine strukturlose, feste Membran gebildet wird, haften daher immer größere oder kleinere Partien des umhüllenden, mesodermalen Gewebes des Wirtstiers an. Die Cysten sind sonst im Körper des Wurms recht unregelmäßig verteilt und befinden sich oft in unmittelbarer Nähe des Darms zwischen den Chloragogendrüsen eingeklemmt. Auf die mögliche Entstehungsweise der Cyste werden wir an einer spätern Stelle zu sprechen kommen. Innerhalb der Cyste liegt, wie es scheint ganz frei, das eigentliche Cysticercoide, welches jedoch ohne Schwanz-

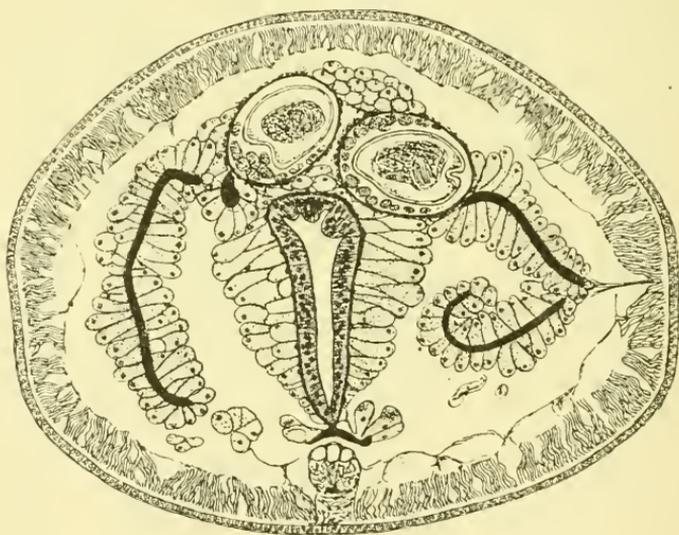


Fig. D.

Querschnitt durch *Lumbriculus* mit 2 Cysticercoiden von *Anomotaenia pyriformis* oberhalb des Darms.

anhang ist, obgleich es sonst vollkommen mit dem vordern Abschnitt (der Cyste) der normalen geschwänzten Cysticercoide übereinstimmt, indem es ebenfalls am hintern Pol seiner Cystenwand eine trichterförmige Einstülpung zeigt, die der Stelle entspricht, wo bei den geschwänzten Cysticercoiden der Schwanz mit der Cyste zusammen-

hängt. Der Raum zwischen dem Cysticercoïd und der äußern Cyste ist mehr oder weniger von zahlreichen kugligen oder sphäroidalen Gebilden angefüllt, die bald in einer einfachen Lage, bald in mehreren Lagen an der Peripherie oft dicht unter der Cystenwand angeordnet sind. Abgesehen von diesen gemeinsamen Charakteren unterscheiden sich jedoch beide Cysticercoïden-Formen hinlänglich durch die Gestaltverhältnisse ihrer Scoleces.

3. Cysticercoïd von *Anomotaenia pyriformis* (WEDL.).

(Fig. 13—16.)

Die allgemeine äußere Gestalt des ganzen Cysticercoïds dieser Tänien-Form ist in Fig. 13 abgebildet.

Der Durchmesser der äußern Cyste beträgt 0,80—0,85 mm in der Längsachse und 0,65—0,70 mm in der Querachse. Das Cysticercoïd

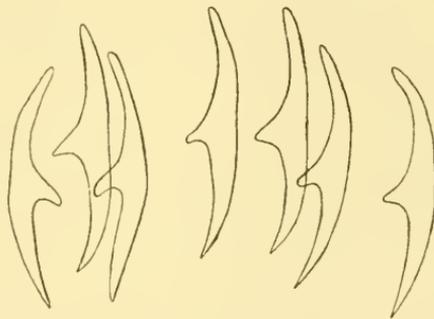


Fig. E.

Einige Rostellarhaken des Cysticercoïds von *Anom. pyriformis*.

selbst ist 0,65 lang und 0,50 breit. Die äußere Wand der Cysticercoïdalcyste ist viel schwächer als bei dem Cysticercoïd von *Aplop. crassirostris*. Ihre Cuticula zeigt einen deutlichen Stäbchensaum. Die innere Cystenwand führt zahlreiche Kalkkörperchen. Der Scolex ist relativ klein, und seine Hauptmasse bildet das kurze, aber breite und mächtige Rostellum. Die Form und Struktur des Rostellarbulbus zeigen der Längsschnitt (Fig. 13) sowohl als auch die Querschnitte (Fig. 14—16). Die Zahl der Haken betrug stets 28. Dieselben sind in 2 alternierenden Kränzen zu je 14 angeordnet. Bezüglich der Form und Größe (0,050—0,052 mm) unterscheiden sich die Haken der beiden Reihen nur unbedeutend voneinander, so daß es auf den Quetschpräparaten nicht leicht ist, die beiden Hakenkränze auseinander zu halten. Die Form der Haken ist in der Textfig. E dar-

gestellt. Nach den Hakenverhältnissen stimmt das gefundene Cysticercoïd vollkommen mit den Angaben über *Taenia pyriformis* WEDL. und auch das Wirtstier dieser Form (*Crex pratensis*) paßt vollkommen zu dem biologischen Charakter der betreffenden Lokalität, sodaß ich nicht anstehe, das gefundene Cysticercoïd als zu *Anomotaenia pyriformis* (WEDL) gehörig zu betrachten.

4. *Cysticercus* sp.?

(Fig. 17—19.)

Dieses Cysticercoïd ähnelt, wie schon erwähnt, demjenigen von *Anomot. pyriformis*. Im lebenden Zustand beobachtet, erscheint das ziemlich hyaline eigentliche Cysticercoïd in seiner Cyste von einem hell orangegelben grobmaschigen oder, besser, grobwabigen Gewebe umschlossen. Die sphäroidalen Gebilde, die sich zwischen dem Cysticercoïd und der äußern Cyste befinden und die sich bei Cystic. *Anomot. pyriformis* sehr leicht als vollkommen selbständige isolierte Gebilde nachweisen ließen, indem sie beim Zerreißen der Cyste sofort herausfielen, stoßen hier dicht aneinander und verursachen so das Bild großer polygonaler Felder an der Oberfläche der Cyste. Dasselbe läßt sich oftmals auch noch auf den Schnittpräparaten sehen (Fig. 17), und es hat den Anschein, als ob die einzelnen Kugeln durch eine Kitt- oder Zwischensubstanz sowohl untereinander als auch die peripher gelegenen mit der äußern Cystenwand inniger verbunden wären.

Die äußere Wand der eigentlichen Cysticercoïdcyste ist von ähnlicher Beschaffenheit wie bei *Anomot. pyriformis*, nur ist sie noch dünner. Die Größenverhältnisse der Cyste sind 0,45—0,50 mm in der Länge, 0,35 in der Breite. Der Scolex ist charakterisiert durch das lange schmale Rostellum (Fig. 17), welches 10 Haken von der in Fig. 19 abgebildeten Gestalt und 0,07 mm Länge trägt. Da, wo das Rostellum genau quer vom Schnitt getroffen wurde, konnte ich mich stets überzeugen, daß die Haken nicht einen regelmäßigen Kranz bilden, sondern deutlich in 2 symmetrische Gruppen angeordnet sind (Fig. 18). Im Gegensatz zu den beiden vorhergehenden Cysticercoïden ist es mir nicht gelungen, auf Grund der Hakenverhältnisse, obgleich ich die Literatur sehr sorgfältig durchgemustert habe, die vorliegende Form mit der wünschenswerten Sicherheit auf irgend welche schon bekannte Tänie zurückzuführen. und so begnüge ich mich für diesen Fall mit der bloßen Beschreibung dieses Cysticercoïds.

Nachdem wir im Vorhergehenden die in *Lumbriculus* gefundenen Cysticercoide geschildert haben, können wir jetzt einige morphologische Verhältnisse derselben zusammenfassend besprechen.

Die in verschiedensten Evertebraten vorkommenden Larvenformen der Vogeltänien weisen, soweit sie bis jetzt bekannt geworden sind, viele verschiedene Typen auf. Es lassen sich jedoch schon jetzt auf Grund des spärlichen und unvollständigen Tatsachenmaterials gewisse biologisch-systematische Gruppen nachweisen, d. h. zu einer und derselben Gruppe gehörende Tänien-Arten haben auch ähnlich gebaute Cysticercoide, die auch an bestimmte Tiergruppen gebunden sind. Mögen aber die einzelnen Cysticercoide noch so verschiedene Gestalten besitzen, sie können doch alle auf eine gemeinsame Grundform, das „geschwänzte Cysticercoïd“, zurückgeführt werden. Die verschiedenen Modifikationen dieser *Cercocystis* beruhen einerseits auf der verschiedenartigen Ausbildung der den Scolex umhüllenden eigentlichen Cyste, andererseits betreffen sie den Schwanzanhang, der ebenso, ja in noch größerem Grad als der Schwanzanhang der *Cercarie*, mannigfaltige Gestaltungsverhältnisse aufweist. Auf die Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, und wir können nur auf die Arbeiten von GRASSI u. ROVELLI, HAMANN, v. LINSTOW, MRÁZEK, ROSSETER etc. hinweisen. Interessant sind diejenigen Modifikationen der *Cercocystis*, bei denen der Schwanzanhang den vordern Abschnitt des Cysticercoïds, die eigentliche Cyste, ganz umhüllt oder wo der Schwanz zu fehlen scheint, trotzdem sonst das Cysticercoïd ganz die Gestalt einer normalen *Cercocystis* besitzt, denn beide Typen kommen auch in unserm Fall in Betracht.

Leider sind unsere Kenntnisse dieser Cysticercoide noch sehr lückenhaft, besonders was ihre Entwicklung anbelangt, die beinahe unbekannt ist. Aber auch der Bau der fertigen Cysticercoide ist nicht immer ganz genügend und mit Hilfe moderner Arbeitsmethoden untersucht. Hierher gehört z. B. das hochinteressante Cysticercoïd der *Tatria acanthorhyncha*, das v. LINSTOW in der Larve von *Agrion puella* fand und von dem BRAUN bemerkt, „erneute Untersuchung wird zu zeigen haben, ob wir es hier mit einer Form zu tun haben, bei der der schwanzartige Anhang die Kapsel umhüllt oder ob überhaupt die parenchymatöse Masse zum Cysticercoïd gehört und nicht etwa wenigstens zum Teil eine von Seiten des Wirtes gebildete Cyste darstellt“.

Was speziell die Cysticercoide aus Annulaten betrifft, so sind

nach BRAUN (p. 1578) „die wenigen Tänienfinnen aus Würmern wohl als Cysticercoide aufzufassen, bei denen die Bildung eines schwanzartigen Anhangs unterblieben ist.“

Die von uns in *Lumbriculus* gefundenen Cysticercoide stellen drei morphologische Typen dar.

Der eine Typus, der in dieser Arbeit zum erstenmal beschrieben wurde, ist sofort als eine normale *Cercocystis* zu erkennen. Das einzig Abweichende ist die bizarre Gestalt des verästelten Schwanzanhangs. Doch auch zu dieser lassen sich Anklänge oder Übergänge bei gewissen demnächst zu beschreibenden Cysticercoiden aus *Gammarus* finden, wo die Basis des Schwanzanhangs verbreitert und gekräuselt oder schwach gelappt ist.

Der zweite Typus, die ursprünglich von RATZEL beobachtete Form, läßt sich ebenfalls sehr leicht auf *Cercocystis* zurückführen, ist weiter nichts anderes als eine *Cercocystis*, bei welcher der Schwanzanhang die Cyste umwachsen hat. (Über das Verhältnis der beiden Typen zueinander vergleiche das früher oben Gesagte.)

Recht abweichend dagegen ist der dritte Typus, der in dieser Arbeit für *Anom. pyriformis* und noch eine zweite Tänien-Form nachgewiesen wurde. Ähnlich gebaute Cysticercoide sind schon von früher her aus Würmern, Mollusken und Myriopoden (*Glomeris*) bekannt, und VILLOT hat für sie die Bezeichnung *Monocercus* eingeführt, die wir im Folgenden teilweise auch, natürlich einfach nur der Bequemlichkeit wegen, anwenden werden.

Ein solcher *Monocercus* gleicht vollkommen dem vordern Abschnitt einer *Cercocystis* (*vésicule caudale* VILLOT'S), hat sogar an seinem hintern Pol die bekannte Einsenkung, die der Ursprungsstelle des Schwanzanhangs entspricht, ein Schwanzanhang fehlt aber scheinbar vollkommen. Außerdem unterscheidet sich *Monocercus* noch dadurch, daß er innerhalb einer Cyste liegt.

Die erste Frage, die sich bei Betrachtung eines solchen *Monocercus* aufwirft, ist wohl die nach dem Ursprung dieser äußern Cyste. Für *Monocercus arionis* gab LEUCKART an, daß es sich um eine sekundäre, seitens des Wirts gebildete Hülle handelt. MEISSNER (1854) und MONIEZ (1883) dagegen schrieben die Cyste dem Cysticercoide selbst zu. VILLOT (1883) schließt sich dieser letztern Ansicht an, natürlich aber motiviert er sie ganz anders, entsprechend seinen Ansichten, die er sich über die Entwicklungsgeschichte der Cestoden-Larven gebildet hat. Nach ihm ist die äußere Cyste die aus dem Proscölex hervorgegangene *vésicule blastogénique*,

die durch endogene Knospung das eigentliche Cysticercoïd (vésicule caudale + den darin eingeschlossenen Scolex) gebildet hat.

Auch für die Cysticercoïde aus Annulaten finden wir dieselben Meinungsdivergenzen. HILL beschrieb einen *Monocercus didymogastris*, wobei er sich ganz der Deutung VILLOT's anschließt (1894, p. 72): With VILLOT I agree in regarding it [d. h. die Cyste] as the blastogen or blastogenic vesicle [proscœlex] which by internal differentiation, either by budding or some process of separation, gives rise to the Cysticercoïd proper. The Cysticercoïd, then, together with the outer cellular layer, the blastogen, represent the entire product of the six-hooked embryo.“ P. S. DE MAGALHÃES äußert sich dagegen bezüglich eines Cysticercoïds aus *Pheretima* neuerdings (1905, p. 308) folgendermaßen: „Toutes mes observations me portent à croire que la capsule externe doublée à son intérieur d'une couche de grosses cellules, provient des tissus de l'animal hôte.“ Die ganze Angelegenheit kann durch einfache anatomische Untersuchung nur sehr schwer und kaum mit genügender Sicherheit gelöst werden. Wie wir schon früher gesehen haben, sprechen einige anatomische Tatsachen in dem einen, andere dagegen im andern Sinn. Eine Entscheidung kann hier nur eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung bringen. Es ist ganz gut möglich, daß die Cyste ein Produkt des darunterliegenden Gewebes, der zwischen dem Cysticercoïd und der Cyste befindlichen sphäroidalen Gebilde, ist, und der Betrachtung dieser letztern wollen wir uns jetzt zuwenden.

Zwischen den Angaben von HILL und DE MAGALHÃES einerseits und meinen Beobachtungen andererseits besteht eine große Divergenz. Nach HILL (l. c., p. 71) „internal to this cuticular membrane is a single layer of large cells, each containing protoplasm with refractive granules and a nucleus; their walls are continuous with the outer membrane and stain similarly to it“. Auch MAGALHÃES spricht von „une couche interne, formée de grosses cellules disposées en une seule couche“ (l. c., p. 310). VILLOT schildert für den *Monocercus arionis* und *Monoc. glomeridis* die Verhältnisse etwas abweichend (l. c., p. 38): die Cystenwand ist gebildet durch die Cystenmembran und eine „couche sousjacente de nature cellulaire“. Diese Schicht ist zusammengesetzt aus „fines granulations, formant de petits groupes, séparés les uns des autres par une bordure hyaline. Cette disposition aréolaire, dans laquelle il ne faut voir autre chose qu'un tissu cellulaire en voie de régression . . .“

In unserm Fall handelt es sich keineswegs um eine einfache

zusammenhängende Zellschicht, sondern, wie wir gesehen haben, um eine große Zahl vollkommen selbständiger, vielzelliger Gebilde, die den Raum zwischen der Cyste und dem Cysticercoide mehr oder weniger ausfüllen. In ihrer histologischen Struktur stimmen sie vollkommen mit dem Schwanzanhang anderer normaler geschwänzter Cysticercoide überein, wie denn auch nach meiner Auffassung die erwähnten Gebilde nichts anderes sind als ein merkwürdig umgestalteter Schwanzanhang. Der Schwanzanhang zerfällt hier sekundär in eine Menge selbständiger Gebilde! Diese Zurückführung der erwähnten Gebilde auf den Schwanzanhang einer normalen *Cercocystis* deckt sich teilweise mit dem Vorgehen VILLOT'S, der ebenfalls die „Cyste“ des *Polyercus* und *Monocercus* mit dem Schwanz des *Cystic. tenebrionis* verglich, doch besteht natürlich ein diametraler Unterschied zwischen dem morphologischen Standpunkt VILLOT'S und dem unserigen. Für VILLOT ist der Schwanz oder die ihm homologen Teile das eigentliche aus der Umbildung der Oncosphäre entstandene „Blastogen“, welches durch sei es äußere, sei es innere Sprossung das eigentliche Cysticercoide hervorbringt, während nach dem jetzigen Standpunkt der Schwanzanhang nur ein metamorphosierter Teil des Embryonalkörpers, ein Larvalorgan ist, welches sonst mit der Bildung des eigentlichen Körpers der Larve weiter nichts zu tun hat.

Vom vergleichenden Standpunkt aus läßt sich die sonderbare Gestaltung des Schwanzanhanges in unserm Fall ganz leicht ableiten. Wir haben gesehen, daß bei dem *Cysticercoide Apl. crassirostris* der Schwanzanhang Knospen an seiner Basis bildet. Wir brauchen uns nur vorzustellen, daß diese Knospen frühzeitig selbständig werden, und haben dann die bei *Anomot. pyriformis* obwaltenden Verhältnisse. Wir könnten aber auch von der RATZEL'Schen Form durch Zerfall der „Schwanzcyste“ die ganze Bildung erklären. Doch dies bleiben nur Hypothesen.

Es wäre wünschenswert, die wirkliche Entwicklung resp. Entstehung des eigentümlichen Cysticercoide-Typus genauer kennen zu lernen¹⁾, die einzig und allein zeigen kann, wie und wann die Um-

1) Ich werde versuchen, sowohl durch weiteres Suchen verschiedene Entwicklungsstadien der beschriebenen Cysticercoide zu finden, als auch, falls es mir gelingen sollte, die zugehörigen geschlechtsreifen Tänien zu erlangen, durch Fütterungsversuche das nötige Untersuchungsmaterial zu züchten.

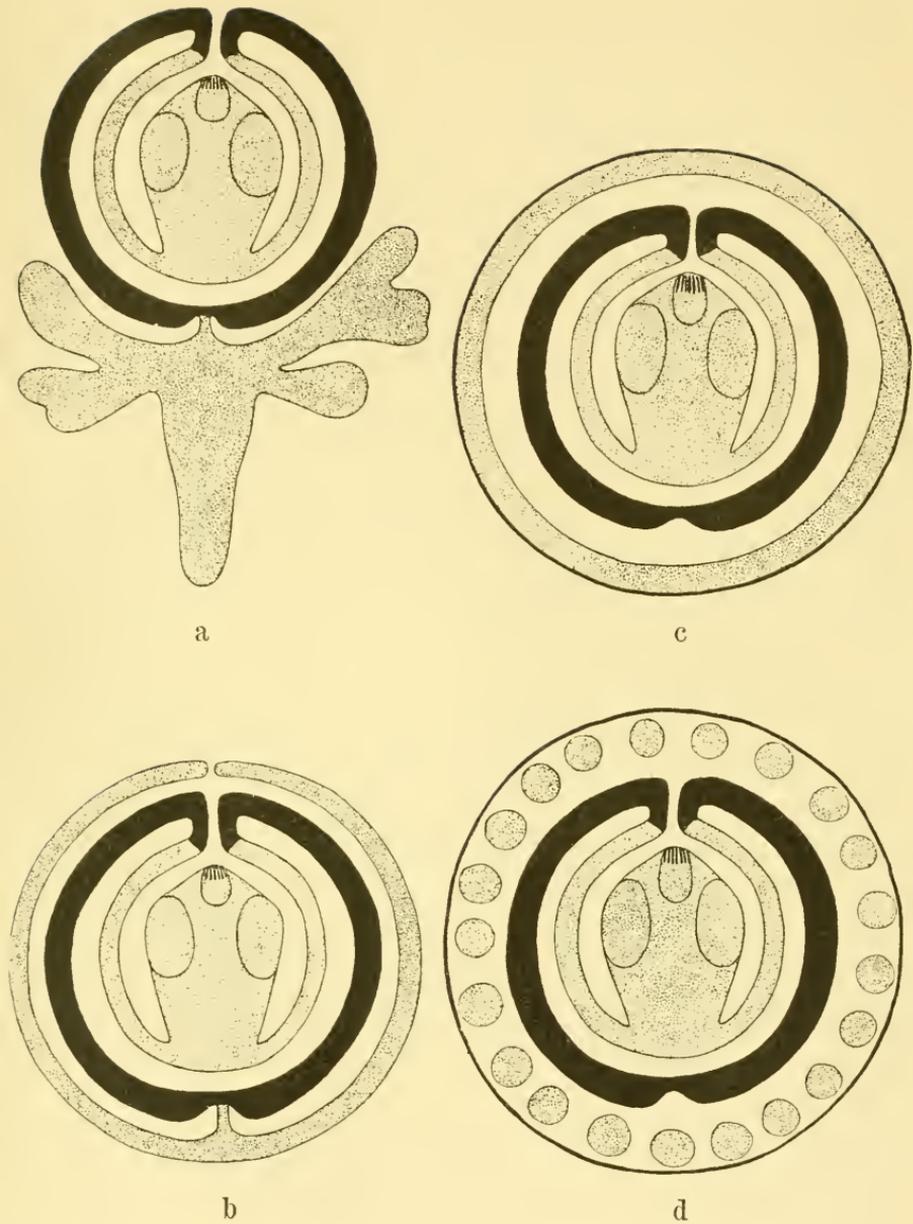


Fig. F.

a—d Schematische Darstellung der Täniën-Larven aus Annelaten.
(Die äußere Cystenwand schwarz, der übrige Teil des Cysticercoids und der Schwanzanhang punktiert.)

bildung des Schwanzanhangs stattfindet und in welchen Beziehungen derselbe zur Bildung der Cyste steht.

Als positiv sichergestellt mag aus unsern Ausführungen die wichtige Tatsache sich ergeben, daß der Schwanzanhang auch da, wo er auf den ersten Blick zu fehlen schien, in Wirklichkeit vorhanden ist. Eine erneute Untersuchung anderer ähnlicher Formen wäre deshalb dringend notwendig, um zu erfahren, ob wirklich überhaupt schwanzlose Cysticercoide vorkommen. Der Schwanzanhang ist sehr verbreitet, auch außerhalb der Tänien-Gruppe. (Interessant in dieser Beziehung ist die jüngste Mitteilung WOLFF'S (1906), welcher bei der Larve von *Cyathocephalus truncatus* ebenfalls einen Schwanzanhang fand.) Was speziell die sog. Cysticercoide anbelangt, so müssen wir entschieden die normalen geschwänzten Formen als die ursprünglichsten betrachten, aus denen die andern durch Umbildung entstanden sind. In unserer Arbeit haben wir zwei oder drei (wenn wir die Form mit verästeltem Schwanz mitzählen) solcher Modifikationen bekannt gemacht, aber damit ist die Reihe der möglichen Typen wohl sicher nicht erschöpft. Die oben erwähnten Differenzen in den Angaben von HILL und MAGALHÃES ebenso wie die Angaben VILLOT'S über *Monocercus glomeridis* lassen es möglich erscheinen, daß hier ein anderer selbständiger Typus vorkommt. Bei diesem zerfiel der Schwanzanhang nicht in eine Anzahl sekundärer isolierter Gebilde wie bei dem Cysticercoide von *An. pyriformis*, sondern bildet eine einzige geschlossene Schicht rings um den Cysticercoidekörper ähnlich etwa wie bei *Cyst. lumbriculi* RATZEL, nur mit dem Unterschied, daß die ursprüngliche Verbindung zwischen Schwanz und Cysticercoidekörper verschwand (Fig. Fc). Zur bessern Veranschaulichung der in Annulaten vorkommenden Cysticercoide können die vorstehenden schematischen Figuren (S. 619) dienen, in denen der Schwanzanhang resp. die ihm entsprechenden Partien punktiert dargestellt sind.

Literaturverzeichnis.

- BRAUN, M., Cestodes, in: BRONN, *Klass. Ordn. Tierreich*, Vol. 4, Vermes, Abt. 1, b.
- CLERC, WL. (1902), Contribution à l'étude de la faune helminthologique de l'Oural, in: *Zool. Anz.*, Vol. 28.
- (1903), Contribution à l'étude de la faune helminthologique de l'Oural, in: *Rev. Suisse Zool.*, Vol. 11.
- COHN, L. (1901), Zur Anatomie und Systematik der Vogelcestoden, in: *Nova Acta Leop. Car. Acad. (Halle)*, Vol. 79, No. 3.
- FUHRMANN, O. (1895), Beitrag zur Kenntniss der Vogeltaenien, in: *Rev. Suisse Zool.*, Vol. 3.
- HASWELL, W. A. and J. P. HILL (1893), On Polycercus: a proliferating cystic parasite of the earthworms, in: *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales (Sydney)*, (2) Vol. 8.
- HILL, J. P. (1894), A contribution to a further knowledge of the cystic cestodes, *ibid.*, (2) Vol. 9.
- KRABBE, H. (1869), Bidrag til Kundskab om Fuglenes Bændelorme, in: *Dansk. Vid. Selsk. Skr., naturw. math. Afd.*, (5) Vol. 8.
- KOWALEWSKI, M. (1898), Sur la tête du „Taenia malleus“ Goeze, in: *Arch. Parasitol.*, Vol. 1.
- LEUCKART, R. (1876), *Die Parasiten des Menschen*, 2. Aufl., Vol. 1.
- v. LINSTOW, O. (1875), Beobachtungen an neuen und bekannten Helminthen, in: *Arch. Naturg.*, Jg. 41, Bd. 1.
- (1892), Beobachtungen an Helminthenlarven, in: *Arch. mikrosk. Anat.*, Vol. 39.
- DE MAGALHÃES, P. S. (1905), Notes d'helminthologie Brésilienne, in: *Arch. Parasitol.*, Vol. 9.
- MEISSNER, F. (1854), Zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Bandwürmer, in: *Z. wiss. Zool.*, Vol. 6.

- MINCKERT, W. (1905), Mitteilungen zur Histologie der Cestoden. I. Über Epithelverhältnisse und Struktur der Körpercuticula, in: Zool. Anz., Vol. 29.
- MONIEZ, R. (1883), Essai monographique sur les Cysticerques, in: Trav. Inst. zool. Lille, Vol. 3.
- (1891), Sur les Cysticerques des Ostracodes d'eau douce, in: Rev. biol. Nord France, Vol. 3.
- MRÁZEK, AL. (1890), O cysticerkoidech našich korýšů sladkovodních, in: SB. böhm. Ges. Wiss. Prag, 1890.
- (1891), Příspěvky k rývojezpytu některých tasemnic ptačích, ibid., 1891.
- (1897), Zur Entwicklungsgeschichte einiger Taenien, ibid., 1896, No. 38.
- (1901), Ueber die Larve von Caryophyllaeus mutabilis RUD., in: Ctrbl. Bakt., Vol. 29.
- RATZEL, FR. (1868), Zur Entwicklungsgeschichte der Cestoden, in: Arch. Naturg., Jg. 34, Bd. 1.
- ROSSETER, T. B. (1890), Cysticeroids parasitic in Cypris cinerea, in: Journ. microsc. Sc. London, Vol. 9.
- STILES, CH. W. (1896), a) Report upon the present knowledge of the tapeworms of poultry, in: Bull. Bur. anim. Industry U. S. Dep. Agr. (Washington), No. 12.
- (1896), b) A revision of the adult tapeworms of hares and rabbits, in: Proc. U. S. nation. Mus., Vol. 19.
- VILLOT, A. (1881), Sur une nouvelle larve de Cestoïde, appartenant au type du Cysticerque de l'Arion, in: CR. Acad. Sc. (Paris), Vol. 92.
- (1883), Mémoire sur les cystiques des Ténias, in: Ann. Sc. nat., Zool. (6), Vol. 15.
- WOLFF, E. (1906), Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von Cyathocephalus truncatus PALLAS, in: Zool. Anz., Vol. 30.
- WOLFFHÜGEL, K. (1900), Beitrag zur Kenntniss der Vogelhelminthen, Freiburg.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 30.

Fig. 1—10. *Cysticercus* von *Apl. crassirostris*.

Fig. 1. Medianschnitt durch das Cysticercoid, die vordere Öffnung der „Schwanzblase“ zeigend. Die äußere Wand der eigentlichen Cyste hier wie in sämtlichen Figuren durch den grünen Ton gekennzeichnet.

Fig. 2. Ein seitlicher Flächenschnitt. Die „Schwanzblase“ erscheint vollkommen geschlossen.

Fig. 3. Querschnitt durch die vordere Partie des Cysticercoids.

Fig. 4. Querschnitt dicht vor dem innern Ende der vordern Einstülpung der Cyste.

Fig. 5. Querschnitt durch die Mitte des Cysticercoids, in der Ebene der Rostellarhaken.

Fig. 6. Querschnitt durch den Scolex allein und zwar durch die Basis des Hakenkranzes.

Fig. 7. Querschnitt durch das Hinterende des Cysticercoids, die Verbindung der „Schwanzblase“ mit der Cyste zeigend.

Fig. 8. Struktur der Cystenwand vom Querschnitt.

Tafel 31.

Fig. 9. Histologische Struktur der „Schwanzblase“. Muskelfibrillen schwarz.

Fig. 10. Dieselbe an Flächenschnitten.

Fig. 11—12. *Cysticercus* sp.?

Fig. 11. Habitusbild des ganzen Cysticercoids.

Fig. 12. Medianschnitt durch dasselbe.

Fig. 13—16. Cysticeroid von *Anomot. pyriformis*.

Fig. 13. Medianschnitt durch die äußere Cyste mit dem Cysticeroid.

Fig. 14—16. Querschnitte durch den Rostellarbulbus, in Fig. 14 sind noch die Spitzen des doppelten Hakenkranzes getroffen.

Fig. 17—19. *Cysticercus* sp.?

Fig. 17. Medianschnitt durch die äußere Cyste mit dem Cysticeroid.

Fig. 18. Dasselbe im Querschnitt. (Die eigentliche Cyste geschrumpft.)

Fig. 19. Ein Rostellarhaken.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Mrázek Alois

Artikel/Article: [Cestoden-Studien. I. Cysticeroiden aus Lumbriculus variegatus. 591-624](#)