

72515.

Beiträge

zur

Entwicklungsgeschichte der Cysticercen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserl.
Universität zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

JOHANNES RAUM

aus Warschau.



Ordentliche Opponenten:

Dr. M. Braun. — Prof. Dr. L. Stieda. — Prof. Dr. A. Vogel.

Dorpat.

Druck von H. Laakmann's Buch- und Steindruckerei.

1883.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Dorpat, den 23. November 1883.
Nr 488

Decan: Stioda.

MEINER MUTTER

UND

SCHWESTER.

Es sei mir an dieser Stelle vergönnt, Herrn Dr. Max Braun innigst für die Leitung und Förderung zu danken, die er mir bei der vorliegenden Arbeit hat zu Theil werden lassen.

Auch Herrn Prof. Dr. E. Rosenberg spreche ich dafür meinen Dank aus, dass er mir in den Räumen des vergleichend-anatomischen Instituts meine Arbeit auszuführen gestattet hat.

D 73534

Wie oft muss ein Beobachter eine Sache,
einen Versuch wiederholen, ehe er den glück-
lichen Zeitpunkt trifft, der ihm Gewissheit und
völliges Licht giebt? G ö t z e.

Wiewohl die Kenntniss der Finnen bis ins fernste Alterthum zurückreicht, war doch die Erkenntniss ihrer Entwicklung und ihres genetischen Zusammenhanges mit den Bandwürmern erst unferem Jahrhundert vorbehalten.

Am Ende des XVII. Jahrhunderts war fast gleichzeitig von Redi¹⁾, Hartmann²⁾, Tyson³⁾ und Malpighi⁴⁾ die Animalität unferer Geschöpfe constatirt worden, die bis dahin allgemein für pathologische Bildungen angesehen und den Hydatiden oder Wasserblasen zugezählt wurden.

Die ersten Angaben über den Bau der Blasenwürmer finden wir bei Hartmann; allein es gelang diesem Forscher nicht, alle anatomischen Einzelheiten zu erkennen und noch weniger dieselben treffend zu deuten. Er hielt die Schwanzblase irrthümlicher Weise für ein Organ von grosfer Dignität, den Hals betrachtet er als Rüssel und die durch Einstülpung des Kopfes entstandene Vertiefung nahm er als Mundöffnung an. Auch Tyson war in dieser Hinsicht

1) Opere di Redi, Venezia. T. I, pp. 21. 110. 1712—28.

2) Miscell. curiosa seu Ephem. Acad. Nat. Decur. II, Ann. IV, pp. 152, 153, 1685 (1705).

3) Philosoph. transact. 1691, N 193, p. 506, (deutsch in d. Act. erudit. Lips. 1692, p. 435).

4) Opera posthuma. Ed. Lond. 1698.

nicht glücklicher, indem er die Wasserblase für den Magen des Thieres erklärte.

Die Anwesenheit des Kopfes war indeffen Beiden entgangen und erst Malpighi machte auf dieses Gebilde aufmerksam. 1688 hob Wepfer¹⁾ die morphologische Aehnlichkeit der Mäusefinne mit den Bandwürmern hervor und, nachdem diese Thatfache von Pallas²⁾ und Götze³⁾ bestätigt worden war, lag es nahe, unsere Thierchen mit den Bandwürmern zu identificiren.

In der That erklärte schon Pallas⁴⁾ dieselben für Taenien und zählte sie als selbständige Species (*Taenia hydatigena*) den übrigen Bandwurmart zu. Auch Götze⁵⁾ hielt die Finnen für Bandwürmer und brachte sie in seiner Gruppe der Eingeweidewürmer (*Taeniae viscerales*), als *Taenia vesicularis hydatigena* unter. Es sei beiläufig erwähnt, daß den beiden zuletzt erwähnten Forschern das Verhältniß des Kopfes zur Blase schon ganz geläufig war, denn Pallas vergleicht treffend den Kopf mit einem eingestülpten Handschuhfinger, Götze⁶⁾ mit dem Lichte in einer Laterne.

Indeffen war dieser Identitätslehre keine lange Lebensdauer beschieden, denn schon 1782 trat Bloch⁷⁾ dagegen auf, indem er bei unseren Thierchen eine so nahe Verwandtschaft mit den Taenien negirte; er trennte die Blasenwürmer

1) *Miscell. cur. Dec. II, Ann. VII, p. 31. 1687 (1688).*

2) *Miscellanea zoologica 1766, p. 157 und Stralsundisches Magazin 1767, I, p. 64.*

3) *Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, 1782, p. 340.*

4) *Neue nord. Beiträge. I. p. 82. Petersburg und Leipzig 1781.*

5) *l. c. p. 191.*

6) *l. c. p. 245.*

7) *Abhandlung von der Erzeugung der Eingeweidewürmer. 1782. Berlin.*

von den Bandwürmern, erklärte beide für besondere Gattungen und bedachte die ersten mit dem Hartmann'schen Namen — *Vermes vesiculares*. Diese Ansicht wurde bald allgemein und hat sich trotz der berechtigten Einwendung von Nitzsch¹⁾, Fr. S. Leuckart²⁾, J. Müller³⁾ u. A., bis in die erste Hälfte unseres Jahrhunderts erhalten. Ja, Zeder⁴⁾ und Rudolphi⁵⁾ gingen noch weiter; sie erklärten die Verwandtschaft zwischen den beiden erwähnten Thieren für noch entfernter, indem Ersterer die Finnen als eine besondere Familie (*Cystici*) betrachtete, der Andere ihnen sogar als einer besonderen Ordnung einen Platz im Systeme anwies.

Es liegt auf der Hand, daß diese Ansichten unsere Wissenschaft nicht zu fördern vermochten; sie mußten auch bald der Verirrungs- und Entartungstheorie Dujardins und v. Siebolds weichen, welcher alsdann die heute geltende Lehre von der Larvennatur der Finnen folgte.

Es war Steenstrup, der geistvolle dänische Naturforscher, welcher sich im Jahre 1842 gegen die Blasenwürmer als selbständige Thiergruppe erklärte und, gleichsam das Richtige ahnend, die Vermuthung aussprach, es könnten unsere Geschöpfe nur eine Entwicklungsstufe irgend welches, vielleicht noch unbekanntes Thieres, sein. An Bandwürmer hat er freilich dabei nicht gedacht. Uebrigens war diese Idee nicht mehr ganz neu, denn schon Redi hegte den Verdacht, daß die Leberfinnen der Kaninchen Embryonen

1) *Ersch und Gruber's Encyclop. Art. Antocephalus, 1820 Bd. IV p. 259.*

2) *Friedrich Sigismund Leuckart. Zoolog. Bruchstücke I. Helmsstadt, 1819, p. 9 und ff.*

3) *Arch. 1836. p. CVIII.*

4) *Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. 1803.*

5) *Entozoor. Synops. 1819, p. 536.*

des in derselben Leber aufgefundenen *Difoma lanceolatum* fein könnten und ähnlich dachte auch Hartmann, als er gelegentlich seiner Untersuchung der Schweinefinnen die Worte »nidos esse vermiculorum mihi fit verofimile« niederschrieb.

Wie oben erwähnt wurde, hat Dujardin¹⁾ und bald nach ihm v. Siebold²⁾ unsere Thiere wieder mit den Taenien identificirt, indem sie dieselben für hydropisch erkrankte Bandwürmer erklärten. Die Schwanzblase galt ihnen ein secundäres Gebilde, ein Product der abnormen Ernährungsverhältnisse, denen das Thier, zufällig auf fremdartigen Boden gerathen, anheimfällt. Aber auch an diese Eventualität dachten die älteren Helminthologen, wie Hartmann³⁾ und Pallas, indem sie die localen Ernährungsverhältnisse für mächtig genug erachteten, Veränderungen im Baue der Band- resp. Blasenwürmer hervorzurufen. Der letztgenannte Forscher betrachtete nämlich alle ihm bekannten Finnen, als zu einer einzigen Species gehörend und leitete ihre anatomischen Differenzen von den Organen und Thieren ab, in welchen sie haufen⁴⁾.

Allein nur im Hauptgedanken stimmte v. Siebold mit Dujardin überein, in den Einzelheiten gingen sie vielfach auseinander. Dujardin lehrte, daß das Bandwurmei das Mutterthier verlasse, in den Darmkanal des Wirthes gelange und sich dort zum Tochterthier entfalte. War das Ei aber zufällig aus dem Darne nach irgend einem anderen Organe deselben Wirthes verschlagen worden, so

1) Annales des sc. natur. 1843. T. XX. Histoire naturelle des Helminthes, 1845, pp. 562.

2) Zeitschrift für wissenschaft. Zool. 1850. II, p. 200.

3) Micc. Dec. II, Ann. IV, p. 156. 1685 (1705).

4) Stralsundisches Magazin, 1767, I, p. 80.

entwickele es sich zwar ebenfalls zum Scolex, allein dieser entarte, statt Glieder zu treiben, an seinem hinteren Ende zur Blase. Diesen Vorgang sah er mit v. Siebold für nicht durchaus nothwendig, sondern nur für zufällig und sich mitunter ereignend an. Dagegen liefs v. Siebold¹⁾ den Scolex aus dem fechshakigen Embryo entstehen, dessen Bau er zuerst richtig erkannte und genau beschrieb²⁾; freilich war schon Ritter³⁾ und Götze das erwähnte Gebilde bekannt.

Diese Embryonen nun liefs v. Siebold die geschlechtsreife Colonie und den Darm, in welchem letztere lebt, verlassen und in einen wirbellosen Zwischenwirth einwandern, wo sie — wie er glaubte — zu Scoleces wurden; diese wiederum kehrten gelegentlich in den ursprünglichen Wirthen zurück, in dessen Darne sie den Thierstock trieben. War aber der Kopf statt dessen ins Parenchym gerathen und hatte sich darin etablirt, so entartete er hydropisch; nur die Mäusefinne hielt v. Siebold für fähig, im Falle einer Uebertragung in den Darmkanal seines legalen Wirthen, der Katze, zu »gefunden«.

Gradezu unbegreiflich ist es, wie sich diese Lehre noch dann behaupten konnte, als Guido Wagners⁴⁾ 1848 die Götzesche Entdeckung der primären Entstehung der Blase der Vergessenheit entriffen und sie durch seine eigenen Beobachtungen bestätigt hatte.

Bereits 1782 hat Götze⁵⁾ als Resultat seiner sorgfältigen Untersuchungen folgende Beobachtung hervorgehoben:

1) Wagners H. W. B. der Physiol. II, pp. 650, 676. 1842—53.

2) Burdachs Physiol. II, Leipzig 1832—40, p. 201.

3) Küchenmeister. Die Parasiten d. Menschen. II Aufl. p. 51, Leipzig 1881.

4) Enthelminthica Dissert. inag. Berol. 1848, p. 30.

5) l. c., p. 245.

›das erste was aus dem Ei kommt muß die Schwanzblase sein›.

Leider war diese Entdeckung längst der Vergessenheit anheimgefallen und der Wiederbestätigung derselben von Seiten Wagener's nicht gleich die gebührende Aufmerksamkeit gezollt, so daß v. Siebold¹⁾ selbst noch dann an seiner Theorie festhielt, als Küchenmeister durch seine bahnbrechenden Experimente das Räthsel endgültig löste.

Es trat nun eine Reihe von Männern auf, die durch ihre Arbeiten das Anbrechen einer neuen Zeit für unsere Wissenschaft bewirkten.

Zuerst war es van Beneden²⁾ der ältere, welcher im Jahre 1850 die Blasenwürmer für ein ganz normales Entwicklungsstadium der Bandwürmer erklärte.

Auch Küchenmeister³⁾ sprach der Larvennatur der Finnen energisch ein Wort, indem er 1852 an der Hand von Experimenten die gesetzmäßige Nothwendigkeit darthat, mit welcher dem embryonalen Stadium der Blasenwurmwurmzustand als die nächste Entwicklungsphase folgen müsse.

Ferner gelang es 1853 Stein⁴⁾, einem Anhänger der Entartungstheorie, durch die Unterfuchung der Finne aus *Tenebrio molitor* die Entdeckung von Götze zu bestätigen und gleichzeitig die embryonale Abstammung unserer Thiere durch directe Beobachtung zu constatiren. Freilich galten

1) Zeitschrift für wiss. Zoolog. IV. p. 407 und Ueber Band- und Blasenwürmer. 1854.

2) Les vers Cestoides on Acotyles. Brux. 1850, p. 83.

3) Ueber Umwandlung der Finnen in Taenien. Prager Vierteljahrsschrift. 1852.

4) Beiträge zur Entwicklungsgesch. der Eingeweidewürmer in der Zeitschr. für wiss. Zool., IV, p. 205. 1853.

keine Beweise nur den Taenien; für andere Cestoden aber hat Wagener¹⁾ dieselben erbracht.

Schließlich war es wiederum Küchenmeister²⁾, der 1853 durch Versuche zu Tage förderte, daß jeder Blasenwurm in den Darm des geeigneten Thieres verpflanzt, sich nach Abwerfung seiner Schwanzblase zur geschlechtsreifen Colonie entfalte, daß also dem Blasenstadium mit einer ebenfalls absoluten Nothwendigkeit das geschlechtsreife Stadium folge.

Nachdem auf diese Weise die Beziehungen der Finnen zu den Blasenwürmern erkannt waren, galt es sowohl die Wege zu finden, auf denen der Embryo zum Orte seines definitiven Aufenthaltes gelangt, als auch seine Entwicklung zum Blasenwurme zu verfolgen.

Rudolph Leuckart³⁾, dem bedeutendsten Helminthologen, gebührt das Verdienst, in dieses so dunkle Gebiet Licht gebracht zu haben.

Er sah beim Kaninchen, welches mit reifen Proglottiden der *Taenia ferrata* gefüttert worden war, die Embryonen im Magen 4 bis 5 Stunden nach der Infection aus ihrer Schale herauschlüpfen und glaubte, daß sie dann zum Theile in den Dünndarm wandern. Er nahm ferner an, daß sie sowohl durch die Magen- als auch die Darmwand mit ihren Häkchen sich den Weg bahnten, um in die Blutgefäße zu gelangen, in denen der Blutstrom sie nach verschiedenen Organen spülte. Es gelang ihm auch in der That vier Mal den schalenlosen Embryo im Pfortaderblute zu fin-

1) Froriep's Tagesbr. Zool. III. 1852. p. 65 und Verhandl. d. k. L.-C. Academie Bd. XXIV., Suppl. 1854.

2) Günzburg's Ztschft. f. kl. Vortr. 1853, Nov. und Gurlt's Magazin für Thierarzneikunde, Jahrg. 1854 u. 1855.

3) Die Blasenbandwürmer und ihre Entwicklung. 1856, p. 97 u. folg. und Die Parasiten des Menschen. II. Aufl. 1881. p. 418 u. flg.

den, doch vermochte er nicht ihn auf seiner Migration durch die Darm- resp. Magenwand zu ertappen.

Das Factum der häufigen Ansiedelung der Cysticeren in der Leber, suchte er dadurch zu erklären, daß das Kaliber der Lebercapillaren von demjenigen der Embryonen übertroffen werde, füglich eine Einkellung der letzten stattfindende.

Ob der Weg durch die Blutgefäße der einzige wäre, vermochte Leuckart nicht zu entscheiden, doch hält er für wahrscheinlich, daß die Embryonen der *Taenia folium*, analog den Trichinen, wohl das Bindegewebe benutzen, um an ihren Aufenthaltsort zu gelangen.

Zwar sind von Leuckart am vierten Tage nach der Infection die jungen Cysticeren der *Taenia ferrata* an der Oberfläche der Kaninchenleber schon mit unbewaffnetem Auge als weiße Pünktchen und Knötchen wahrgenommen worden, allein es mißlang ihm sie zu dieser Zeit behufs der Untersuchung von ihrer Umhüllung zu isoliren und auf diese Weise die Einsicht in ihr Inneres zu gewinnen. Es beginnen daher seine Beobachtungen über die Entwicklung des *Cysticercus pisiformis* erst mit dem 6. Tage nach der Fütterung und lassen sich kurz in Folgendem zusammenfassen:

Um diese Zeit nämlich stellen die jugendlichen Thierchen 0,1 Mm. lange und 0,05 Mm. breite Körperchen dar, deren Inhalt feinzellig und deren Cuticula ziemlich verdickt erscheint; Häkchen lassen sich an ihnen nicht mehr mit Sicherheit nachweisen. Man bemerkt ferner die erwähnten Körperchen von einem Zellenhaufen umhüllt, welcher durch eine reactive Proliferation von der Leber geliefert wird; so entsteht eine bindegewebige Kapfel, welche die werdenden Finnen nachher umgiebt. Gleichzeitig, unter steter Größenzunahme des ganzen Gebildes, spielt sich eine Reihe Meta-

morphosen im Innern desselben ab. Sie beginnt damit, daß im Centrum eine Menge großer, heller, tropfenartiger Zellen auftritt, an denen sich kein Kern nachweisen läßt; das Centrum wird dadurch hell und wir können an unseren Würmchen jetzt leicht drei Schichten unterscheiden, und zwar: die stark verdickte Cuticula, die Rindenschicht und die Medullarsubstanz. Diese Zellen der mittleren Schicht schwinden bald allmählig; sei es daß sie primär durch Verflüssigung zu Grunde gehen, sei es daß zwischen ihnen sich Flüssigkeit ansammelt, welche secundär ihr Schwinden bewirkt.

Es sei dem wie ihm wolle, aus dem Embryo entsteht eine mit Flüssigkeit gefüllte Blase. Dieses Stadium nennt Küchenmeister¹⁾ das normale atoke oder das Stadium der Entwicklungscephalocyste. An der inneren Fläche dieses Gebildes entwickelt sich nun durch Knospung auf folgende Weise der Scolex. An irgend einer Stelle derselben beginnt die subcuticulare Zellschicht durch rege Proliferation sich zu verdicken und es entsteht dadurch ein nach dem Lumen zu hervorragender, flacher Hügel — die Kopfanlage. Indem diese zu einem Zapfen heranwächst, sinkt über ihr die Cuticula immer tiefer und tiefer ein und wir sehen nun den ursprünglich soliden Zapfen zu einer Hohlknospe werden. Der ihn durchziehende Hohlraum erweitert sich flaschenförmig an seinem centralen Ende und am Boden desselben entsteht der Hakenkranz, ein wenig aufwärts die Saugnäpfe als nischenförmige Vertiefungen. Wider diese letzte Ansicht trat in neuester Zeit Moniez²⁾ auf, indem er

1) l. c., p. 55.

2) Essai monographique sur les Cysticerques. Travaux de l'Institut zoolog. de Lille. T. III, Paris. 1880. p. 41.

dem Beispiele v. Siebold¹⁾ und Wagensers²⁾ folgend behauptete, daß sowohl der Hakenkranz als auch die Saugnäpfe an einem soliden Zapfen entständen, welcher vom Boden des Hohlraumes emporwuchs. Nach ihm würde also der Leuckart'sche Kopfsapfen nur die Bedeutung einer Scheide haben, aus deren Boden der eigentliche Kopfsapfen emporprosse.

Wie aus dem eben Mitgetheilten hervorgeht, sind grade die jüngsten Entwicklungsstadien der Cysticeren noch wenig bekannt. Diese Lücke füllen selbst die Angaben der folgenden Autoren nicht ganz aus, so dass man wohl behaupten kann, es giebt keinen Cysticercus (in engerem Sinne), der in allen Entwicklungsphasen vom Embryo an untersucht ist.

Zwar hat bereits Stein Gelegenheit gehabt, die Entwicklung der Finne aus *Tenebrio molitor* von der Auswanderung des fechshakigen Embryo aus dem Darne in die Bauchhöhle bis zur Ausbildung des Kopfes zu verfolgen, doch sind seine Beobachtungen nicht ohne Weiteres für die Cysticeren maßgebend, denn die Mehlkäferfinne gehört bekanntlich zu den Cysticercoiden, welche nur Insecten und Mollusken bewohnen und sich durch Kleinheit und Mangel des Blasenwassers in der stets vorhandenen Blase auszeichnen.

Wie wir schon früher bemerkt haben, hat Leuckart die Entwicklung des *Cysticercus pisiformis* (zu *Taenia serrata* gehörig) in seiner trefflichen Monographie über „Die Blasenbandwürmer“ geschildert, doch leider beginnen seine

1) Band- und Blasenwürmer pp. 47. 63. 1854.

2) l. c., p. 41.

Angaben erst mit dem 6. Tage nach der Fütterung¹⁾. Zu wiederholten Malen hat dieser Forscher nach den frühesten Entwicklungsstadien der Finnen gesucht, aber seine diesbezüglichen Bemühungen blieben stets fruchtlos, was angesichts der ungemainen Kleinheit der jungen Blasenwürmer darin seine Erklärung findet, daß er diese Untersuchungen nur an frischen Objecten anstellte. So wollte es ihm nicht gelingen bei Schweinchen, denen *Taenia solium* verabreicht war, weder am 8. noch am 10. Tage nach der Infection den *Cysticercus cellulosa* zu constatiren, ja ein Mal sogar suchte er ihn vergebens am 14. Tage nach der ersten und am 12. nach der letzten Fütterung²⁾. Ferner ergab seine Untersuchung einer Mäufeleber 48 Stunden nach vorausgegangener Infection mit Embryonen von *Taenia crassicolis* ebenfalls ein negatives Resultat³⁾; schliesslich konnte er bei einem mit *Taenia serrata* gefütterten Kaninchen den *Cysticercus pisiformis* nicht früher in der Leber nachweisen, als am 4. Tage nach der Fütterung⁴⁾.

Auch Gerlach⁵⁾ war es nicht besser ergangen, denn es mißlang ihm am 9. Tage, nachdem er einem Schweinchen Proglottiden der *Taenia solium* verabreicht hatte, junge Cysticeren zu finden.

Freilich war es Leifering und Mosler geglückt recht jugendliche Finnen aufzufinden, allein ihre vereinzelt dastehenden Angaben sind, wie bereits erwähnt, nicht geeignet dieses dunkle Gebiet unserer Wissenschaft vollständig

1) Die Blasenbandwürmer. p. 122.

2) Die Parasiten des Menschen. p. 630.

3) Die Blasenbandw. p. 41.

4) l. c. p. 122.

5) Zweiter Jahresbericht der kgl. Thierarzneischule in Hannover, 1870, p. 66.

zu erschließen. Leifering¹⁾ beobachtete nämlich bei einem Lamm, welches 4 Tage vor dem Tode reife Proglottiden der *Taenia marginata* genossen hatte, in reichlicher Anzahl den *Cysticercus tenuicollis* in Pfortaderzweigen und es ist nur zu bedauern, daß er dieselben weder abgebildet, noch genau beschrieben hat. Mosler²⁾ stiefs im Herzmuskel eines Schweinchens, welchem Glieder der *Taenia solium* beigebracht waren, auf 0,024 Mm. breite und 0,033 Mm. lange hakenlose Körperchen, die in Gröfse kaum die entsprechenden Embryonen übertrafen und deren Parenchym ein körniges Aussehen bot. Doch wollte es ihm nicht gelingen, diese Gebilde in anderen Körpertheilen desselben Versuchstieres nachzuweisen.

Es war deshalb schon längst wünschenswerth, unter Zuhilfenahme der neusten Präparationsmethoden, sich der Mühe zu unterziehen, die frühesten Entwicklungsstadien der echten *Cysticercen* auf Schnitten aufzufinden und zu studiren.

Auf Vorschlag des Herrn Dr. Max Braun habe ich zu diesem Zwecke im hiesigen vergleichend-anatomischen Institute eine Reihe von Untersuchungen an Mäusen resp. an dem *Cysticercus fasciolaris* angestellt, indem ich an die ersteren trüchtige Proglottiden der *Taenia crassicolis* verfütterte.

Daß die Maus für solche Untersuchungen das geeignetste Versuchsthier ist, liegt auf der Hand; zunächst schon deshalb, weil nicht nur sie, sondern auch die Katze, welche die *Taenia crassicolis* beherbergt, leicht zu beschaffen ist. Ferner war es angesichts der Kleinheit des Versuchstieres

1) Bericht über Veterinärwesen im Königr. Sachsen, 1857/58, p. 22.

2) Helminthologische Studien und Beobachtungen, 1869, p. 52

zu erwarten, daß man die in ihm nothwendiger Weise auf ein verhältnißmäßig kleines Terrain vertheilten Embryonen leichter werde auffinden können. Schließlich empfahl sich *Cysticercus fasciolaris* deshalb auch noch, weil er bis jetzt eine relativ geringe Berücksichtigung gefunden hat, obgleich er recht oft in der Literatur erwähnt wird.

Bei meinen Untersuchungen habe ich auch die späteren Stadien bis zur Bildung des Kopfzapfens mit berücksichtigt, da auch hier, trotz der Arbeit von Moniez, der vor Kurzem die *Cysticercen* auf Schnitten untersuchte und besonders die Entwicklung des Kopfes schildert, Lücken bestehen.

Dabei auch die Leukart'sche Migrationshypothese zu prüfen, empfahl sich von selbst, zumal der Mäufedarm wegen der relativ geringen Dimensionen sich am meisten zur Zerlegung in Schnittserien eignet.

Schließlich sei es noch erwähnt, daß es meine Absicht war, auch gleichzeitig die Vorgänge bei der Entwicklung der Embryonen der *Taenia crassicolis* aus den entsprechenden Eiern zu studiren, allein recht bald habe ich wegen der allzu großen technischen Schwierigkeiten davon Abstand nehmen müssen. Ich hoffe, daß es mir möglich sein wird, später auf diesen Punct noch ein Mal zurückkommen zu können.

Der von mir näher untersuchte *Cysticercus fasciolaris* wurde 1688 von Wepfer in der Mäuseleber entdeckt. Schon dieser Forscher hat seine Aehnlichkeit mit den Taenien erkannt, ohne ihn jedoch mit den Hydatiden seiner Vorgänger, oder mit den Blafenwürmern seiner Zeitgenossen zu identificiren.

Wenige Jahre nachher fand ihn Hartmann und zwar ebenfalls in der Leber der Maus, wie ich aus Leuckart¹⁾ ersehe. Ferner haben unsere Finne, wie derselbe Autor angiebt, Ruyfch, Frifch, Onymos und d'Aubenton erwähnt.²⁾

Merrem³⁾ hat sie *Fasciola faccata* genannt, da er sie für einen Leberegel hielt.

Die unverhältnismässig kleine Schwanzblase leitete Pallas⁴⁾ 1767 von der geringen Zufuhr an Flüssigkeit aus dem Körper ihres Wirththieres, der Maus, ab. Er verglich die Mäusefinne, welche er auch in der Wanderratte fand, mit *Taenia folium* und mit dem kleineren Hundebandwurm, der *Taenia crassicolis*⁵⁾.

An unserer Finne machte 1768 Götze seine Entdeckung des primären Entstehens der Schwanzblase, von welcher er sagt: „in dieser Blase sitzt das Körperchen (d. h. der Kopfzapfen), aber inwendig und gleichsam umgekehrt.“ Er constatirte die morphologische Uebereinstimmung ihres Kopfes mit dem des Katzenbandwurmes und gab ihr den Namen *Taenia veficularis fasciolata*⁶⁾. Gefunden hat er sie sowohl in verschiedenen Mäuse- als auch Rattenarten, und zwar stets nur auf die Leber beschränkt.

Bloch nannte sie *Vermis veficularis taeniaeformis*. Ihren noch heute üblichen Namen, *Cysticercus fasciolaris*, verdankt sie Rudolphi⁷⁾.

1) Die Blasenbandwürmer, p. 8.

2) l. c., p. 10.

3) Vermischte Abhandl. aus der Thiergeschichte, p. 172. Göttingen 1778—81.

4) Stralsundisches Magazin. p. 80. 1767, I.

5) Neue Nord. Beitr. II. 13, p. 78. Petersb. u. Leipzig. 1781.

6) l. c., p. 218.

7) l. c.

Schliesslich haben noch Wagener¹⁾, R. Leuckart²⁾ und Moniez³⁾ unseren Blasenwurm untersucht.

Leuckart stellte 1853 an weissen Mäusen Versuche an, indem er dieselben mit reifen Proglottiden der *Taenia crassicolis* fütterte und nachträglich in der Leber einiger dieser Mäuse mehr oder weniger ausgebildete Blasenwürmer auffand.

Beschreibung der Versuche.

Nach der kurzen historischen Uebersicht und den sich daran schliessenden, mir nothwendig erscheinenden, Betrachtungen, will ich im Nachstehenden zur Beschreibung meiner Versuche übergehen, welcher sich alsdann der Bericht über die Ergebnisse meiner so mühevollen Untersuchungen anschliessen soll.

Auf folgende Weise ging ich bei den Fütterungsversuchen zu Werke. Anfangs brachte ich je zwei Mäuse in einen entsprechend geräumigen Drathkäfig unter und legte ihnen mit Wasser befeuchtete Grobbrödstücke vor, welche nach dem Vorgange von Leuckart mit zerquetschten Endproglottiden der *Taenia crassicolis* befruchteten waren; auch legte ich solche Bandwurmglieder hier und dort am Boden des Käfiges nieder. Bald sollte ich mich indessen von der Unsicherheit dieses Verfahrens überzeugen. Nach einigen Wochen nämlich habe ich bei vorgenommener Untersuchung con-

1) Die Entwicklung der Cestoden. Verhandlungen d. k. L.-C. Akademie. pag. 43. 1854.

2) Die Blasenbandwr. p. 39 und Zeitschr. für wissensch. Zool. 1855 VI, pag. 139.

3) l. c., p. 60.

statirt, dafs die Infection bei Weitem nicht bei allen Mäusen gelungen war. Dieser Umstand bewog mich die Fütterung ein wenig zu modificiren. Die 5 bis 7 sichtlich reifen Endglieder, welche ich zum genannten Zwecke den Taenien entnahm, wurden zu einem milchigen Brei mit dem Messer zerhackt. Diesen Brei mischte ich mit möglichst geringer Menge von in Wasser aufgeweichter Weisbrodkrume. Aus der Masse bildete ich je eine Pille, welche den nunmehr einzeln in den Käfigen vertheilten Mäusen gereicht wurde¹⁾; das Grobbrod habe ich deshalb durch Weisbrod ersetzt, weil mich die im ersten enthaltenen, unverdaulichen Pflanzenfasern beim Durchgehen des Magen- und Darminhaltes nach den Embryonen störten. Um die Zeit der Infection annähernd genau feststellen zu können, war es thunlich, möglichst kleine Pillen anzufertigen und die Versuchsthiere 5 bis 6 Stunden vor derselben hungern zu lassen.

Als aber ungeachtet aller beobachteten Vorsicht die Versuche dennoch zuweilen mislangen, nahm ich, um möglichst sicher zu gehen, zu einer neuen Mafsregel²⁾ meine Zuflucht und untersuchte die zur Verwendung bestimmten Proglottiden jedesmal vorher auf ausgetragene Embryonen. Die zu untersuchende Reihe der Endproglottiden legte ich auf einen mit 1% Kochsalzlösung benetzten Objectträger und brachte dem am meisten kopfwärts gelegenen, also dem jüngsten Gliede dieser Kette, mit einer feinen Nadel eine kleine aber bis in den Uterus gehende Verletzung bei. Es entleerten sich darnach aus der Wundöffnung Embryonen

1) Am Schlusse meiner Experimente habe ich ein Mal ganz intacte Proglottiden direct ohne Brod einer sechs Stunden fastenden Maus vorlegt und nach etwa einer Stunde waren dieselben verspeist. Dieses Verfahren würde wohl auch das zweckmässigste sein.

2, cfr. Leuckart. Die Parasiten des Menschen. pag. 591.

als eine weifsliche Masse und die Kochsalzlösung färbte sich dadurch milchig. Die Glieder wurden nun vom Objectträger entfernt und die auf demselben zurückgebliebene, trübe Flüssigkeit vorsichtig mit dem Deckglas bedeckt. Dieses Verfahren schien mir insofern zweckmässig, als die untersuchte Proglottis bei dieser Procedur nur einen geringen Bruchtheil ihrer Embryonen einbüfste, folglich noch immer zur Infection gebraucht werden konnte.

Es ergab sich denn auch bei den letztgenannten Untersuchungen, dafs mitunter die Endglieder der Taenia crassicolis, wiewohl sie den Anschein vollständiger Reife zur Schau trugen, keine ausgetragene Embryonen enthielten; es fehlte denselben zuweilen die Schale, ab und zu, doch freilich sehr selten, selbst die Häkchen.

Behufs der Untersuchung habe ich die Mäuse mit Chloroform getödtet, nachdem ich dieselben in verschließbare Glasgefäfsse brachte. Sie reagirten darauf recht lebhaft: schon 3 bis 4 Tropfen dieser Flüssigkeit riefen in wenigen Minuten eine tödtliche Narcofe hervor.

Im ganzen habe ich nahezu hundert Mäuse zu meinen Versuchen verwendet; einige von ihnen sind indeffen dem Käfig entsprungen, in vielen wiederum fand ich schon vollkommen ausgebildete Blasenwürmer, daher resultiren die im Nachfolgenden zusammengestellten Beobachtungen aus der Untersuchung nur von 56 Mäusen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich anführen, dafs ich in zwei Lebern, an deren Oberfläche mir weisse Striemen auffielen, auf zahlreiche Coccidienknoten gestofsen bin; drei Mal fand ich auch gleichnamige Schmarotzer in dem Darne.

Nach stattgehabter Fütterung traten bei den meisten Mäusen innerhalb der ersten Woche *Krankheitsercheinungen* auf. Die diesen Thieren eigenthümliche Lebhaftigkeit schwand,

sie wurden schwerfällig, reagierten nur träge auf jegliche Reize und verschmähten ihre tägliche Ration. Bald darauf stellten sich Dyspnoe und Singultus ein und unter klonischen Krämpfen erfolgte der Tod; nur eine recht geringe Anzahl der erkrankten Mäuse genas. Einige wenige der Versuchsthiere erfreuten sich nach wie zuvor eines scheinbar unge störten Wohlbefindens und bei der Section wurden entweder nur einige Cysticeren oder selbst gar keine in der Leber vorgefunden, ein Umstand, welcher durch recht schwache resp. durch eine gar mißlungene Infection sich ungezwungen erklären läßt. Von den 56 Mäusen sind unter obigen Symptomen 13 gestorben und es scheint, daß dieser Ausgang vorzugsweise in der zweiten Woche nach der Fütterung stattzufinden pflegt, obgleich er in einem Falle schon nach 48 Stunden eintrat.

Ich enthalte mich, sowohl die Morbilität als auch die Mortalität unter meinen Versuchsthiere genau in Procenten auszudrücken, da die meisten derselben schon innerhalb der ersten Woche behufs Untersuchung getödtet wurden.

Die *Taenia crassicolis* entnahm ich den Katzen, zu welchem Zweck ich 46 derselben untersuchte. Bei 26 Katzen also in 56,5 % aller Fälle ergab die Exploration positive Resultate. Aus den Zahlen daher, welche Krabbe¹⁾ für Kopenhagen und Island angiebt, ersehen wir, daß die *Taenia crassicolis* hierorts ungemein häufiger vorkommt. In Kopenhagen fand er sie in nur 5 %, auf Island aber häufiger, nämlich in 23 % aller untersuchten Fälle. Die größte Anzahl von Bandwurmexemplaren, die ich aus einem und demselben Darne hervorzog, belief sich auf 17 anscheinend trächtige Würmer.

1) Rech. Helminthologique en Danemark et en Islande. Copenhagen, 1866 p. 18 et 39.

Bedeutend feltener, denn nur 18 Mal, also bei 39,1 %, aller untersuchten Katzen fand ich *Taenia cucumerina* und zwar am häufigsten gleichzeitig mit der eben erwähnten *Taenia*. Krabbe konnte sie auf Island gar nicht, in Kopenhagen aber in 57 % nachweisen.

Vor Kurzem hat Blumberg¹⁾ eine ähnliche Zusammenstellung für Kasan veröffentlicht. Er giebt für beide erwähnten *Taenienarten* je 14,28 % an, doch sind seine Zahlen infofern nicht als maßgebend anzusehen, als er im Ganzen nur 14 Katzen untersucht hat.

Das Verhalten der Embryonen im Magen und im Darne.

Um das Verhalten der Embryonen der *Taenia crassicolis* im Magen und im Darne der Mäuse zu beobachten, habe ich zu diesem Zwecke 9 Mäuse geopfert.

Etwa in 5 bis 7 Stunden nach stattgehabter Fütterung konnte ich im Mageninhalt *keine* Embryonen mehr nachweisen. Dagegen nach 2, 3 und 4 Stunden waren sie in demselben noch massenhaft und zwar stets mit intacter Schale vorhanden; trotz sorgfältiger Untersuchung des Mageninhaltes, wollte es mir jedoch nicht gelingen freie Embryonen darin zu finden. Ich will im nachstehenden mit Hr. M. Braun²⁾ die ausgeschlüpften Bandwurmembryonen *Oncosphären* nennen.

Dieser Befund stimmt mit den Angaben Leuckarts nicht überein, welcher 3 oder 4 Mal im Kaninchenmagen

1) Материалы для патологической зоологии. Казань, 8 ст. 1883. S. A,

2) Die thierischen Parasiten d. Menschen. 1883, Anmerk. p. 94.

Oncosphären der *Taenia ferrata* beobachtet hat¹⁾. Man könnte daher meinen, daß die Schalen der Taenienembryonen sich gegenüber dem Kaninchen- und Mäusemagen ganz verschieden verhalten; allein da die Maus und das Kaninchen, wenn auch nicht auf vollständig dieselbe, doch wohl auf ähnliche Pflanzennahrung, angewiesen sind, so glaube ich mich berechtigt, die Nichtübereinstimmung dieser Befunde den specifischen Eigenthümlichkeiten beider Taenicarten zuzuschreiben. Daß ich diese Gebilde übersehen haben sollte, ist wohl möglich, indeffen nicht wahrscheinlich, zumal anzunehmen ist, daß dieselben im relativ kleinerem Mäusemagen leichter aufzufinden sein müßten.

Was nun den Darm unserer Versuchsthiere anbetrifft, so war das Verhalten der Embryonen in den verschiedenen Abschnitten desselben ein verschiedenes. Im ersten Drittel des Dünndarmes stieß ich nur ein einziges Mal auf eine Oncosphäre, und zwar etwa 5 Stunden nach der Fütterung; aber auch Embryonen waren in diesem Darmabschnitte selten anzutreffen. Ich fand sie dort nur vier Mal: ein Mal 5 Stunden nach der Infection, ein zweites Mal bei einer Maus, welche 3 Mal nacheinander mit *T. crassicolis* gefüttert war und zwar 9,5 und 1 Stunde vor dem Tode, ferner das dritte Mal in einer Maus, bei welcher wegen mangelnden Appetites die Zeit der Einfuhr der Embryonen nicht genau angegeben werden konnte und schließlich ein Mal 27 bis 29 Stunden nach der Fütterung. Dagegen stieß ich im mittleren Theile des Dünndarmes auf eine große Menge von Oncosphären, so daß ich zuweilen in einem Gesichtsfelde 10 dieser Gebilde und darüber zählen konnte. Im letzten Drittel des genannten Darmes gelang es mir nur 2 Mal sowohl Onco-

sphären, als auch Embryonen zu finden und zwar das eine Mal 3 bis 4 Stunden nach der Fütterung, das andere Mal bei derjenigen Maus, bei welcher die Zeit zwischen Infection und Untersuchung nicht genau bestimmt werden konnte; in beiden Fällen sah ich auch im Coecum einige Embryonen. Schließlich sei es noch erwähnt, daß in verschiedenen Theilen des Darmes mir gesprungene Embryonalschalen aufgefallen sind, doch war ihre Zahl relativ gering.

Auch diese Befunde im Darne sind ganz entgegengesetzt denjenigen, welche Leuckart¹⁾ für Kaninchen resp. *Taenia ferrata* angiebt, da ihm im Darne unter gleichen Umständen Oncosphären niemals zu Gesicht kamen, was vielleicht ebenfalls auf den specifischen Eigenschaften der verschiedenen Bandwurmartarten beruhen mag. Freilich könnte man daran denken, daß die Embryonen auch in unserem Falle im Magen schon die Schale abwerfen und indem sie unverzüglich denselben verlassen, dort nur äußerst schwer anzutreffen sind. Indessen mit Recht kann man gegen diese Annahme einwenden, daß dann doch die Oncosphären im oberen Drittel des Dünndarmes häufiger gesehen werden müßten. Und so erscheint angesichts meines erwähnten Befundes die Annahme gerechtfertigt, daß die Embryonen der *Taenia crassicolis*, nachdem sie eine Zeit dem fauren Verdauungsfaße des Mäusemagens ausgesetzt waren, die Bedingungen, sei es mechanischer oder chemischer Art, welche ihnen das Auschlüpfen ermöglichen, erst im Darne finden.

1) l. c., p. 103.

1) Die Blasenbandwürmer, p. 101.

Die active Wanderung der Oncosphären durch die Darmwand.

Nachdem ich nun über das Verhalten der Embryonen im Lumen des Intestinaltractus orientirt war, lag es mir ob das fernere Schickfal der Oncosphären zu erforschen.

Um die von Küchenmeister früher vertretene Ansicht über die *Wanderung* der Oncosphären *durch den Ductus choledochus* zu prüfen, unterfuchte ich wiederholt an frischen Objecten diesen Gang, ohne jedoch auf eins der genannten Gebilde zu stoßen.

Darnach ging ich, eingedenk der *Leuckart'schen Migrationshypothese*, zur Untersuchung der Darmwand vor. Ich stellte dieselbe anfangs an frischen, mit Präparirnadeln zerzupften, Darmstücken an, da sie aber resultatlos blieb, so beschloß ich dieselbe auf Schnitten zu wiederholen. Zu diesem Behuf präparirte ich den Darm sammt dem Mesenterium und dem entsprechenden Theile der Wirbelsäule heraus und spannte das Ganze, ohne den gegenseitigen Zusammenhang zu lädiren, in 0,5 % Chromsäurelösung mit Nadeln aus. Nachdem das Gewebe abgetödtet war, härtete ich es in Alkohol, schnitt darauf den Darm in etwa 1 Ctm. lange Stücke und färbte sie mit ammoniakalischen Carmin. Zum Einbetten bediente ich mich anfangs des Paraffins mit Talg und nachträglich desselben mit Wachs; da aber diese Masse sich für meine Objecte als ungeeignet erwies, griff ich zum Celloidin, dessen Brauchbarkeit alle meine Erwartungen übertroffen hat. Zum Schneiden benutzte ich ein Leyser-Lang'sches Microtom.

Ich habe eintaufend vierhundert Darmquerschnitte angefertigt und durchsucht und nur *zwei Mal* gelang es mir

in denselben unverkennbare Oncosphären mit ihrem Bohrapparate zu finden.

Das erste Mal traf ich eine Oncosphära in der schräg vom Schnitte getroffenen Muscularis, in welcher unfer Gebilde, als vollkommen vom Carmin ungefärbt geblieben, leicht zu erkennen war. Dieser Schnitt stammte aus dem oberen Theile des Darmes einer Maus, welche 27 Stunden nach stattgehabter Fütterung getödtet wurde. Leider habe ich den Schnitt nicht aufbewahren können, da er beim Icoliren von den übrigen auf demselben Objectträger befindlichen Schnitten zu Grunde ging. Die Untersuchung von Darmstücken 5, 12, 20 und 52 Stunden nach der Infection ergab negative Resultate. Das zweite Mal stieß ich auf eine Oncosphära im mittleren Theile des Darmes einer 30 Stunden nach der Fütterung getödteten Maus. Dieselbe sitzt an dem freien Ende der Darmzotte dicht unterhalb des Epithel, welches an dieser Stelle vollkommen intact erscheint. Auch diese Oncosphära ist vom Carmin unberührt geblieben und sticht als vollkommen farblos, oder besser, als ein weißlicher Körper von der durch Carmin differenzirten Umgebung ab. Die zarte Cuticula und die Häkchen sind unschwer zu erkennen. In der Mitte ihres Leibes, welcher in Länge 0,019 Mm. und in Breite 0,011 Mm. misst, ist eine leichte ringförmige Einschnürung wahrnehmbar, welche sie leicht biscuitförmig erscheinen läßt. Ob dieses Gebilde schon innerhalb eines Blutgefäßes liegt oder sich noch außerhalb eines solchen befindet, vermag ich nicht zu entscheiden; dieses Präparat habe ich in Canadabalsam conservirt.

Angeichts des negativen Befundes im Mageninhalt habe ich die Magenwand nicht unterfucht, auch war mir leider dazu die Zeit zu kurz bemessen.

In die Bauchhöhle eingewanderte Oncosphären habe ich, trotz wiederholten Suchens, nicht nachweisen können.

Die passive Wanderung der Oncoosphären im Pfortaderblute.

Die Blutgefäße des Mesenteriums habe ich ebenfalls wiederholt einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Ich schnitt das Mesenterium, nachdem es mit Chromsäure und Alkohol behandelt war, in entsprechend kleine Stücke, färbte diese mit ammoniakalischem Carmin, hellte sie in Kreosot auf und brachte dieselben unter das Deckglas. Die Venen des Mesenteriums suchte ich genau durch, doch ertappte ich darin niemals eine Oncoosphäre. Schließlich wurde dem Pfortaderblute die ihm gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Ich untersuchte dasselbe bei 9 Mäusen, indem ich es mit einer 0,5% Kochsalzlösung verdünnte.

Nicht ohne Mühe gelang es mir, darin drei Mal Oncoosphären mit ihren deutlich wahrnehmbaren Häkchen zu Gesicht zu bekommen. Ich fand dieselben 9, 27 und 52 Stunden nach der Fütterung. Eine derselben wurde nach Abtötung mit Müller'scher Flüssigkeit in Glycerin-gelatine aufbewahrt.

Verhalten der Oncoosphären in der Leber und ihre Entwicklung zu Blasenwürmern.

Nachdem ich nun den Oncoosphären der *Taenia crassicolis* auf ihrer Wanderung von dem Darmlumen bis zu ihrem Auftreten im Pfortaderblute Schritt für Schritt gefolgt bin, lag es mir ob, unsere Thierchen nunmehr am Orte ihres definitiven Aufenthaltes aufzufuchen und die in ihnen stattfindenden Metamorphosen kennen zu lernen. Zu diesem Ende inficirte ich eine ganze Anzahl von Mäusen und tödtete dieselben zu verschiedener Zeit nach der Fütterung.

Die herauspräparirte Leber wurde mit einer der üblichen Abtötungsflüssigkeiten, wie 0,5% Chromsäurelösung, Langsche Flüssigkeit oder Kleinenberg'sche Picrinschwefelsäure behandelt und darnach in Alkohol gehärtet. Als Differenzierungsmittel bediente ich mich des Grenacher'schen Alauncarmins, mitunter des Picrocarmins, am häufigsten aber der ammoniakalischen Carminlösung, welcher ich unbedingt den Vorzug gebe. Als Einbettungsmaße benutzte ich auch hier zuerst Paraffin mit Talg, dann mit Wachs und schließlich das Celloidin.

Beim Untersuchen zahlreicher Schnitte, die ich aus Lebern von Versuchsthiere angefertigt habe, welche 10, 15, 20 und 25 Stunden nach der Infection getödtet waren, fiel mir gar nichts auf, was meinen Verdacht in irgend einer Weise auf sich lenken konnte. Erst nach 27, 29, 40 und 48 Stunden stieß ich auf Gebilde, über deren Natur ich eine Zeitlang im Unklaren blieb. Es sind ovale Körperchen, deren längster Durchmesser etwa 0,027 Mm., der kleinste aber 0,022 Mm. misst. An ihrer Peripherie läßt sich eine ziemlich dicke, structurlose Membran wahrnehmen, die eine körnige Masse mit darin eingestreuten Kernen umschließt. Auf den ersten Blick konnte man sie für Querschnitte von ausgedehnten Capillaren halten, die Membran für die Gefäßwand, den körnigen Inhalt für Fibringerinsel, die Kerne für weiße Blutkörperchen nehmend. Indessen bemerkt man bei näherer Betrachtung leicht, daß diese Deutung nicht die richtige sein kann, denn schon ihre Größe übertrifft den Durchmesser der Lebercapillaren, auch lassen sich an ihrer, übrigens für eine Endothelauskleidung viel zu mächtigen, Membran keine Kerne nachweisen, aus welchen man auf die endotheliale Natur derselben schließen könnte.

Daß das Auftreten dieser Gebilde mit der Infection in

irgend einem Zusammenhange stehen müsse, war aus der nachträglichen Untersuchung der Leber einer nicht inficirten Maus ersichtlich, in welcher sie fehlten. Auch sprach dafür der Umstand, das ich sie, wie erwähnt, in Lebern welche 10, 15, 20 und 25 Stunden nach der Fütterung zur Untersuchung kamen, nicht nachgewiesen habe.

So lange es mir nicht gelungen war in einem dieser Gebilde die Embryonalhäkchen zu finden und damit den positiven Beweis ihrer Zusammenhörigkeit mit den verfütterten Bandwurmembrionen zu liefern, mußten dieselben für mich ein Räthsel bleiben. Doch sollte dieser Beweis nicht lange ausbleiben. Die Untersuchung der eben beschriebenen Körperchen, habe ich leider an trüben Herbsttagen ausführen müssen; als ich aber nachträglich einmal einen heiteren Tag benutzend, die bezüglichen Präparate noch ein Mal durchmusterte, fand ich in der Leber einer Maus, welche 27 Stunden vor dem Tode inficirt wurde, drei der oben erwähnten Körperchen, welche deutliche Häkchen enthalten; zwei von ihnen haben je drei Häkchen, das dritte fünf derselben. Eins dieser Würmchen liegt unverkennbar in einer schräg geschnittenen Capillare, deren Durchmesser 0,015 Mm. beträgt, also die benachbarten Capillaren beträchtlich an Gröfse übertrifft, da dieselben 0,005 Mm. bis 0,007 Mm. messen. Nur ein einziges Mal sah ich zwei dieser Körperchen unmittelbar nebeneinander liegen.

Ferner war es mir 52 Stunden nach der Infection gelungen, unter den in der Leber vorgefundenen Gebilden, welche im Wesentlichen mit den eben beschriebenen im Baue übereinstimmen, auf zwei Körperchen zu stoßen, in denen die Embryonalhäkchen ebenfalls noch deutlich erhalten sind; in einem derselben vermochte ich zwei im anderen 4 Häkchen zu zählen. Die genannten Gebilde sind

in ziemlich großer Menge in dieser Leber vorhanden; ihre Form ist meist oval und ihr größter Durchmesser beträgt durchschnittlich etwa 0,038 Mm., der kleinste 0,032 Mm.¹⁾ Es läßt sich an ihnen die structurlose etwa 0,001 Mm. dicke Cuticula erkennen; der von ihr umschlossene Weichkörper bietet ein körniges Gefüge dar und enthält zahlreiche Kerne. Die Umgebung der meisten dieser Gebilde besteht aus unveränderten Leberzellen, nur bei einigen wenigen sind in ihrer unmittelbaren Nähe mehr oder weniger zahlreiche, kleine, runde oder ovale Kerne, die in Bildung begriffene Kapsel, zu sehen. Beim weiteren Mustern der Schnitte aus derselben Leber stieß ich auf ein ovales Körperchen, dessen Länge 0,038 und dessen Breite 0,030 Mm. beträgt und bei dem sich in der Mitte eine scharf begrenzte Höhle nachweisen läßt; dieselbe wird von einer feinkörnigen 0,006 Mm. dicken Gewebslage mit zahlreichen, doch nur in einer Reihe angeordneten, Kernen begrenzt, welcher sich dann nach außen die Cuticula anschließt. Aber auch in einer anderen Hinsicht ist dieses Bläschen bemerkenswerth; in der körnigen Rindenschicht desselben sind nämlich zwei Embryonalhäkchen noch deutlich wahrzunehmen, welcher Befund uns an die Finnen aus *Arion ater* und *Tenebrio molitor* erinnert, an denen selbst im vollständig ausgebildeten Zustande die Embryonalhäkchen in der Regel angetroffen werden.

Dieser Befund steht indessen nicht vereinzelt da, denn es gelang Ed. van Beneden²⁾ beim *Cysticercus* der *Taenia saginata* selbst in noch späterem Stadium Embryonalhäkchen nachzuweisen; er sah dieselben mehrfach am

1) Durchschnitt aus acht Messungen.

2) Extrait des Bulletins Acad. royale de Belgique. 2. Serie, Tome XLIX, Nr. 6; juin 1880. pag. 10.

21. Tage nach Einleitung des Experimentes, zu einer Zeit also, wo die Kopfanlage schon gebildet war.

Weder im Weichkörper der soliden Gebilde, noch in dem Blaskörper des hohlen Körperchens war es mir möglich Zellengrenzen nachzuweisen, was vielleicht mit der Präparationsweise im Zusammenhang steht.

Wenn wir uns nun die Frage aufwerfen, auf welche Weise es denn zu Stande kommt, daß in einer und derselben Leber auf so verschiedener Entwicklungsstufe stehende Gebilde angetroffen werden, so ist es nicht gar so schwer dafür eine erklärende Antwort zu geben. So klein auch die Pillen waren, in denen ich die Taenienembryonen den Mäusen vorlegte, war es mir doch niemals möglich selbst nicht durch mehrstündiges Hungernlassen, die Versuchsthiere zu bewegen, das ihnen vorgelegte Infectionsmaterial binnen einer kurzen Zeit zu verzehren, damit möglichst gleichzeitig die beschalteten Embryonen der Einwirkung des Magen- resp. Darmsaftes exponirt würden. Daher vergingen in der Regel 2, 3 ja unter Umständen auch mehr Stunden zwischen der Einfuhr der Embryonen, welche in den Magen mit dem ersten Bissen gelangten und derjenigen, welche im letzten enthalten waren. Deshalb ist es auch leicht denkbar, daß während die letzten eben in die Leber hineingespült wurden, es den ersten, früher dort angekommenen, bereits möglich geworden war, ihre Häkchen abzuwerfen und die nächsten Metamorphosen einzugehen.

Schließlich fand ich Embryonalhäkchen noch ein Mal, und zwar vier an der Zahl, 78 Stunden nach der Fütterung. Das Würmchen, in dem ich dieselben sah, mißt in Länge 0,031 Mm., in Breite 0,023 Mm., ist solide und stimmt im Baue vollkommen mit den zuletzt erwähnten, noch nicht ausgehöhlten, Körperchen überein. Es ist nämlich an dem-

selben eine homogene etwas glänzende Cuticula sichtbar; das von ihr eingeschlossene Parenchym ist von körniger Structur, in dem ohne irgend welche Regelmäßigkeit Kerne eingestreut sind. Das umgebende Lebergewebe erscheint intact. An demselben Objecte ist ein Capillargefäß unter unserem Würmchen schräg nach vorn und aufwärts verlaufend und ein zweites an seinem hinteren Ende zu sehen. Bei Weitem die meisten Thierchen haben ihren Sitz in Capillargefäßen; doch ein Mal sah ich eins derselben in einem quer getroffenen Gefäße, welches aus der radiären Gruppierung der Leberzellen zu schließen, als ein intralobuläres Gefäß in Anspruch genommen werden dürfte, ein Umstand, welcher nur dadurch erklärt werden kann, daß die Oncosphären, wenn auch nicht alle, doch mitunter das Capillarsystem passieren können. Ein anderes Mal traf ich unser Gebilde inmitten eines längs vom Schnitte getroffenen Blutgefäßes, dessen Breite diejenige des Würmchens um das zweifache übertrifft.

Die übrigen in derselben Leber gleichzeitig vorgefundenen Gebilde sind durchschnittlich 0,026 Mm. lang und 0,022 Mm. breit und solide; ihr Bau stimmt vollkommen mit demjenigen der zuletzt geschilderten überein.

In einigen wenigen ist indeffen die Cuticula nicht vollständig von Parenchym erfüllt; der von der Cuticula retrahirte Weichkörper ist oval und mißt etwa 0,017 Mm. in die Länge und 0,011 in die Breite; er besteht ebenfalls aus körniger Masse mit in ihr regellos eingelagerten Kernen. Vielleicht daß diese Schrumpfung durch die Behandlung mit Chromsäure und Alcohol bedingt ist und daß eine in ihnen vorhandene Höhlung diese Schrumpfung begünstigte. Indessen ist es auch nicht ausgeschlossen, daß diese Gebilde

verkümmerte Würmer find. In allen erwähnten Gebilden ist von einer Kapsel keine Spur vorhanden.

Erst in einer Leber, welche aus dem 6. Tage nach der Infection stammt, sind durchweg alle Blasenwürmer hohl; von Cuticula ist bei ihnen gar nichts zu sehen. Der Hohlraum ist von einer einfachen Kernlage mit dazwischenliegender, spärlicher, körniger Substanz umgeben; Schichtungen konnte ich am Blaskörper nicht nachweisen. Da das Messer die erwähnten Bläschen stets halbirt hatte, so war es mir nie möglich, dieselben in toto zu beobachten; ich sah diese schalenförmigen Gebilde entweder mit ihrer äußeren Convexität nach oben liegen, oder ihre innere Concavität dem Auge zukehren. Bei allen diesen ovalen Gebilden ist mir aufgefallen, daß an einem ihrer Enden die äußere Umgrenzung vollkommen undeutlich ist, auch sind an diesen Stellen die Contouren der Kerne kaum sichtbar, ein Umstand, welcher angesichts der Regelmäßigkeit, mit welcher er an allen genannten Gebilden dieser Leber wiederkehrt, jedenfalls nur schwer zu deuten ist; vielleicht daß dieses Verhalten auf die Einwirkung des Messers zurückzuführen ist, denn daß etwa eine Oeffnung dort bestanden habe, ist zum Mindesten unwahrscheinlich. Die erwähnten Bläschen sind durchschnittlich 0,040 Mm. lang und 0,029 Mm. breit und nicht unmittelbar von der Leber umgeben, sondern sie liegen in einem 0,064 Mm. langen und 0,050 Mm. breiten Hohlraume, in dessen Wandungen sich nur vereinzelte Leberzellen wahrnehmen lassen; die übrigen sind körnig zerfallen.

Die bis dahin untersuchten Lebern wiesen keine mit bloßem Auge nachweisbaren Veränderungen auf, vielmehr sahen sie durchweg normal aus. Etwa 4 und 5 Tage nach der Infection fand ich bei Lebern und zwar vorwiegend an ihrer schwanzwärts gelegenen Fläche, weiße

Knötchen und Höcker, welche mich lebhaft an Coccidienknoten erinnerten; sie erwiesen sich bei mikroskopischer Untersuchung als das acephale Blasenstadium des *Cyrtocercus fasciolaris*. Sie bieten Bläschen von 0,105 Mm. Länge und 0,084 Mm. Breite dar; die vollkommen homogene Cuticula ist 0,002 Mm. dick, ihr folgt nach Innen eine 0,012 Mm. messende Schicht, welche aus einer feinkörnigen Substanz besteht und in welcher zahlreiche Kerne nachweisbar sind. Diese letzteren sind meist in 2 Reihen geordnet und nur stellenweise in mehreren geschichtet. Kernkörperchen lassen sich an allen nachweisen. Die Anwesenheit einer subcuticularen Spindelzellenschicht und des excretorischen Gefäßnetzes zu constatiren war mir an diesen wie auch an den früheren Objecten unmöglich.

Aber auch weder die Ring- noch Längsmuskelfasern konnte ich hier bemerken. Die dem Hohlraume zugekehrte Fläche des eben erwähnten Blaskörpers ist nicht glatt, sondern mit zahlreichen unregelmäßigen Höckerchen und Ausbuchtungen versehen. Von den großen, kernlosen, tropfenartigen Zellen, deren Auftreten Leuckart¹⁾ als unmittelbar der Blasenbildung vorausgehend schildert, habe ich weder in den jüngeren soliden Gebilden, noch in den älteren schon hohlen jemals Etwas zu Gesicht bekommen. Es will mich dünken, als ob eben der *Cyrtocercus fasciolaris* ein ungünstiges Object für die Untersuchung desjenigen Stadiums sei, in welchem die eben erwähnten großen Zellen in der Mitte auftreten und von denen ein Theil nach der Bildung des Hohlraumes, denselben unmittelbar umgiebt; und zwar deshalb allein weil in unserem Würmchen so ungewein rasch, wie wir bereits gesehen haben, diese ersten

1) Die Parasiten d. M., p. 432.

Metamorphosen bis zur Bildung des Hohlraumes sich vollziehen. Dagegen sind sie bei *Cycticercus pisiformis* leicht wahrzunehmen, denn derselbe nimmt nach Leuckart¹⁾ im Vergleich mit *Cycticercus celulofoae* und *Coenurus* erst ordentlich spät die Blasenform an.

Was die Umgebung unserer Blasenwürmer anlangt, so sind einige derselben von vollständig normalem Lebergewebe umgeben, die meisten aber besitzen eine aus kleinen, ovalen oder spindelförmigen Kernen gebildete Hülle. Der größte Durchmesser derselben beträgt 0,194 Mm. der kleinste 0,131 Mm.

Die Finnen, welche ich 6 und 7 Tage nach der Fütterung zu untersuchen Gelegenheit hatte, wichen nur in Größe von den ebenerwähnten ab; die Leber dagegen, welche ich am 8. Tage untersuchte, bot sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch ein ganz anderes Aussehen dar. Das ungemein voluminöse Organ schien ein Convolut von hirsekorngroßen Bläschen zu sein, hie und da waren kleine Blutextravasate wahrnehmbar und in der Bauchhöhle, wie ich es hier beiläufig erwähnen möchte, fand sich häufig daneben ein blutiges Exsudat vor. Diese Leber gehörte einer unter früher angeführten Symptomen gestorbenen Maus an.

Bei makroskopischer Betrachtung der Schnitte muß der Nichteingeweihte an nichts weniger als an einen Leberschnitt denken. Das ganze Gewebe scheint aus feinen Bälkchen zu bestehen, welche relativ große ovale oder runde Hohlräume umgrenzen. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigten sich die genannten durchschnittlich 0,050 Mm. dicken Bälkchen als atrophirtes Lebergewebe, welches an zahlreichen Stellen reichlich mit Eiterkörperchen infiltrirt

ist und in welchem die Leberzellen nur noch hie und da erkannt werden können. Hohlräume, in welchen die Blasenwürmer liegen, messen sammt ihrer recht dünnen bindegewebigen Wandung, der Kapfel, 0,678 Mm. in Länge und 0,619 Mm. in Breite. Die Blasenwürmer selbst sind alle hohl, meist zusammengefallen, was wohl bei der Härtung auf Wirkung des Alkohols zu setzen ist.

Diese acephalen Blasen sind 0,529 Mm. lang und 0,457 Mm. breit; die Cuticula ist deutlich erkennbar, etwas verdickt und mißt 0,003 Mm. Die ihr folgende, den Hohlraum begrenzende Rindenschicht, hat nur eine Dicke von 0,006 Mm.; sie besteht wie in früheren Stadien aus einer feinkörnigen Grundsubstanz mit zahlreichen darin gelagerten kleinen Kernen. Gefäße, Subcuticula und Muskelfasern lassen sich in der Rindensubstanz nicht constatiren und ihre dem Hohlraum zugekehrte Fläche ist ebenfalls vielfach ausgebuchtet. An der äußeren Cuticularfläche und zwar meist nur der kleineren Blasen, ist ein starker Befatz feiner 0,014 Mm. langer, glänzender Härchen zu sehen, welche senkrecht zu ihrer Unterlage stehen. Ob man diesen Befatz mit Leuckart¹⁾ als „ältere abgestoßene und veränderte Cuticula, oder, wenn man will,“ als „die Producte einer Häutung“ in Anspruch nehmen kann, von denen dieser Forscher angiebt, daß sie durch Zerrung mitunter in Stäbchen zerfallen, ist fraglich und an unseren Objecten nicht zu entscheiden. Vom freien Ende dieser Stäbchen ziehen stellenweise schräg zur Innenwand der Cyste zarte Fasern hinüber, die wohl als geronnenes Exsudat gedeutet werden dürfen.

Schließlich sei noch erwähnt, daß ich recht häufig in einer und derselben Cyste zwei und drei acephale Blasen

1) Die Blasenbandw., pag. 142.

1) Die Parasit, d. M., pp. 362, 363.

zu beobachten Gelegenheit hatte, wogegen Leuckart¹⁾ und Stich²⁾ höchstens nur zwei Blasenwürmer in einer Kapsel gefehen haben. Angesichts dessen, daß es mir nur ein einziges Mal gelungen war zwei der eben eingewanderten, noch soliden, Würmchen unmittelbar nebeneinander liegend zu finden, ist die Annahme gerechtfertigt, daß das Vorkommen mehrerer Würme in einer gemeinsamen Kapsel auf Resorption der Zwischenwände der nahe an einander gelegenen Cysten beruht. Diese Behauptung findet noch darin eine Stütze, daß ich recht häufig auf solche Cysten stieß, an welchen nur der mittlere Abschnitt der Zwischenwand fehlte und die noch vorhandenen, verschieden langen, Rändertheile derselben zugespitzt in den Hohlraum hineinragten, also die Verschmelzung beider Kapsel noch nicht vollendet war.

Die nächst älteren Stadien, welche ich 8, 9, 10, 11 und 15 Tage nach der Infection vorfand, zeigen keine weiteren Aenderungen, außer einer allmählichen Größenzunahme.

Erst in einer 25 Tage alten Cyste fand ich einen Blasenwurm, an welchem die Rindenschicht an einer circumscripten Stelle bis auf 0,161 Mm. verdickt ist, während an den übrigen Stellen die Dicke nur 0,007 Mm. beträgt; diese Verdickung habe ich als *Kopfanlage* gedeutet und zwar um so mehr, als die Cuticula darüber eine 0,016 Mm. tiefe Einfenkung bildet. Diese Anlage bildet nicht nur auf den vorausgegangenen, sondern auch auf den folgenden Schnitten ein sich gradatim verkleinerndes Kreissegment, woraus sich ihre linienförmige Gestalt ergibt.

Sowohl die Verdickung als auch die übrige Blasenwand besitzen einen feinkörnigen Bau mit zahlreichen kleinen

Kernen, an denen Kernkörperchen sichtbar sind. In der erwähnten Verdickung sind sowohl die Körner als auch die Kerne stellenweise besonders angehäuft, doch irgend eine Regelmäßigkeit in ihrer Gruppierung läßt sich nicht erkennen. Zellengrenzen vermochte ich auch hier nicht zu constatiren. Die langgestreckten, schmalen, radiär angeordneten Subcuticularzellen sind, obgleich vom Schnitte schräg getroffen, doch immerhin stellenweise erkennbar. Dagegen kann ich weder etwas vom Gefäßsystem, noch von den Kalkkörperchen bemerken; vielleicht daß die letzteren durch die Behandlung mit Chromsäure entkalkt wurden und somit ihr optisches Verhalten geändert haben. In der Kopfanlage und dem übrigen Blaskörper vorgefundene kleine, runde, glänzende Körperchen habe ich als Querschnitte von Muskelfasern in Anspruch genommen, zumal mir gleichzeitig der Nachweis längsverlaufender Muskelfasern gelang. Eine faserige Umhüllungshaut — das *Receptaculum* Leuckarts — ist auf der dem Blaskraume zugekehrten Fläche am Kopfzapfen nicht sichtbar; sie ist vielmehr vielfach ausgezackt und enthält hie und da große tropfenartige Zellen. Der Blaskraum ist zum Theile von feinkörnigen Flocken erfüllt. Auf der äußeren Fläche der Cuticula kann man eine körnige Auflagerung wahrnehmen, welche vielleicht für ein Häutungsproduct im Sinne Leuckarts anzusehen ist.

Die ganze Blase ist 0,890 Mm. lang und 0,610 Mm. breit; die Kapsel besteht aus faserigem Bindegewebe, ihr größter Durchmesser beträgt 1,865 Mm., der kleinste 1,314 Mm. Unter Blasenwurm erfüllt nicht den ganzen Hohlraum der Cyste, sondern hat sich etwas von der Wand zurückgezogen.

In einer Leber, welche vom 33. Tage nach der Infection stammte, fand ich den *Kopfzapfen* bedeutend in seiner Ent-

1) Die Parasit. d. M., p. 633.

2) Ann. der Berl. Charité. 1854, p. 169.

wicklung fortgeschritten. Derselbe ist nahezu von der Gestalt eines abgestumpften Kegels, misst in Länge etwa 0,237 Mm.; sein abgestumpftes Ende ist dem Blasenraume zugekehrt. Er erhebt sich von der Blasenwand nicht senkrecht, sondern in schräger Richtung, ein Verhältniss, welches auch Leuckart¹⁾ für den *Cyst. cellulosa* constatirt hat. Auch der von der Cuticula ausgekleidete Hohlraum in der Mitte des Kopfpapfens, dessen erste Anlage schon oben berührt wurde, hat nach beiden Dimensionen bedeutend zugenommen; seine Länge beträgt etwa 0,127 Mm. und die Breite 0,084 Mm.; die grösste Breite des ganzen Kopfpapfens misst etwa 0,292 Mm. Unter der Cuticula sind deutlich spindelförmige Zellen sichtbar, ihnen folgt eine feinkörnige Grundsubstanz mit dichtgedrängten Kernen; nach dem Blasenraume werden letztere allmählig spärlicher und können an ihnen Kernkörperchen deutlich wahrgenommen werden. Auch hier sah ich glänzende Punkte und Fasern, welche ich für Muskelfasern halte, doch Gefässe, *Receptaculum* und Kalkkörperchen, soviel ich auch sie nachzuweisen mich bemühte, suchte ich vergeblich. Die Blasenwand zeigt denselben Bau und Dicke, wie im 25 Tage alten Wurme. Auf der Cuticula ist ebenfalls ein feiner, glänzender Stäbchenbesatz erkennbar, welcher aber im Vergleich zu dem früher erwähnten eine nur sehr geringe Länge besitzt. Die Grösse der ganzen Blase ist nicht gut möglich zu bestimmen, weil sie sich gefaltet hat; die Kapsel aber beträgt in Länge 1,0 Mm., in Breite 0,746 Mm., die Wandung 0,109 Mm.

Auch ältere Stadien von 6 Wochen, deren Untersuchung nicht in meinen ursprünglichen Plan gehörten, habe ich gelegentlich einige Mal untersucht.

1) Die Blasenbandwürmer, p. 143.

Der Kopfpapfen stellt ein keulenförmiges 1,229 Mm. langes Gebilde dar, dessen grösste Breite 0,678 Mm. beträgt und welches mit seiner schmalen Basis der eigentlichen Blasenwand aufsitzt. Dieser Kopfpapfen ist von einem mit Cuticula ausgekleideten, flaschenförmigen Hohlraume durchzogen, welcher in seinen verschiedenen Abschnitten verschiedene Gestalt und Breite besitzt. An dem peripheren, der Blasenwand zugekehrten Ende, ist er recht schmal und sein Durchmesser beträgt hier nur 0,059 Mm. Nach dem Blasenraume zu erweitert er sich allmählig, um an seinem centralen Ende durch die bilateral in die Substanz des Kopfpapfens sich einsenkenden halbkugelförmigen Höhlen der Saugnäpfe die Breite von 0,508 Mm. zu erreichen.

Am Boden des erwähnten Hohlraumes befinden sich zwei ebenfalls bilateralsymmetrisch gelegene Höcker, Querschnitte des ringförmigen Wulstes, der das Rostellum umfaßt¹⁾. Nach aussen von diesem Ringwulste sehen wir den Hakenkranz, dessen einzelne Häkchen, noch plump an Gestalt, etwa 0,127 Mm. lang sind; ein wenig oberhalb des letzteren befinden sich die Saugnäpfe. Dieses gegenseitige Verhältniss des Hakenkranzes zu den Saugnäpfen wiederholte sich an allen von mir verfertigten Präparaten, was natürlich wider die schon früher erwähnte, von Moniez vertretene Ansicht über die Kopfbildung, sprechen dürfte.

In der Tiefe des Hohlraumes, welcher den Kopfpapfen durchzieht, sah ich einige Mal eine zarte, helle Membran, die von der darunter liegenden Cuticula losgetrennt war und wohl als abgestossene Lage derselben betrachtet werden kann; dieselbe ist an ihrer dem erwähnten Hohlraum zugekehrten Fläche mit zahllosen, feinen, glänzenden Spitzen be-

1) Die Parasiten d. M. p. 445.

deckt, welche ich als primitive Häkchen deute, von denen Leuckart¹⁾ sagt, daß sie nur zum geringsten Theile in die definitiven übergehen.

Was die Structur des Gewebes anbetrifft, aus welchem dieser Kopfpapfen aufgebaut ist, so stimmt dieselbe mit dem zuletzt beschriebenen Stadium fast überein; nur scheinen die spindelförmigen Subcuticularzellen an Länge zugenommen zu haben. In der Mitte der Seitenwand des Kopfpapfens glaube ich die längs verlaufenden Gefäße zu erkennen. Das kissenförmig gestaltete Rostellum, ein muskulöses Organ, welches sich bei ausgewachsenen Finnen unmittelbar unter der Cuticula am Boden des genannten Hohlraumes befindet, vermochte ich an meinen Objecten nicht zu constatiren; gleichfalls konnte ich hier die radiär angeordneten Muskelfasern, welche die Gruben der Saugnäpfe umgeben, nicht nachweisen.

Zum Schluß erlaube ich mir die hauptfächlichsten Resultate kurz zusammenzustellen: Die beschalteten Embryonen von *Taenia crassicolis* schlüpfen bei Mäusen erst im mittleren Drittel des Darmcanales aus und begeben sich von dort aus auf die Wanderung; der von Leuckart wahrscheinlich gemachte Weg wird durch das Auffinden von Oncosphären in der Darmwand als sicher hingestellt. Von der Fütterung der Mäuse mit Embryonen der *Taenia crassicolis* bis zum ersten Auftreten der Oncosphären in der Leber der inficirten Thiere vergehen mindestens 27 Stunden; dieselben bleiben in der Regel in den Capillaren der Leberläppchen, ausnahmsweise in einer Centralvene, sitzen. Die charakteristischen Embryo-

1) l. c., p. 446.

nalhäkchen der Oncosphären sind bei frischer Einwanderung verhältnißmäßig leicht nachzuweisen; meistens gehen sie bald nachher zu Grunde und ihr Auffinden bei älteren Thierchen wird viel schwieriger. Als Ausnahme dürfte es zu bezeichnen sein, wenn selbst auf dem nun folgenden Blasenstadium, das bei Cysticercen von *Taenia crassicolis* schon mit dem 3. Tage beginnt, noch Häkchen zu erkennen sind. Wie in anderen bekannten Fällen folgt auch hier während des atonen Blasenstadiums eine Ruhepause in der Entwicklung, während welcher nicht einmal die Größenzunahme bedeutend ist; erst 25 Tage nach der Infection (bei allen echten sog. Cysticercen meist ebenfalls in der dritten Woche¹⁾) bildet sich die Anlage des Kopfpapfens als eine linsenförmige Verdickung an der inneren Oberfläche der Blase. Die weitere Entwicklung des Zapfens verläuft bei *Cysticercus fasciolaris* genau in der von Leuckart näher geschilderten Weise.

Es war meine Absicht der vorliegenden Arbeit eine Tafel mit acht Zeichnungen beizufügen. Zur Vervielfältigung derselben wählte ich den Lichtdruck, doch die diesbezüglichen Proben fielen in Folge der andauernd ungünstigen Witterung dermaßen schlecht aus, daß ich von meinem Vorhaben habe leider Abstand nehmen müssen; doch werde ich es nicht unterlassen, diese Abbildungen an einer anderen Stelle zu veröffentlichen.

1) Leuckart. l. c., p. 437.



Thefen.

1. Das rohe Rindfleisch foll als diätetifches Mittel nur unter der ftrengften Aufficht des Arztes zur Verwendung kommen.
 2. Die fog. acute Cestodontuberculofe verdient seitens des pathologifchen Anatomen mehr Berücksichtigung.
 3. Der Hypnotismus verdient als Anätheticum und als therapeutifcher Eingriff eingehender, als es bis jetzt gefchehen ift, geprüft zu werden.
 4. Küchenmeifters Lehre von der Auswanderung der Taenienembryonen durch die Lymphgefäße ift entfchieden eine falche.
 5. Die chirurgifche Behandlung phthififcher Lungencavernen hat eine grofse Zukunft.
 6. Pneumonia croupofa ift das Symptom einer acuten Infectiouskrankheit.
-