

Zur Naturgeschichte der *Trichina spiralis*,

von

Prof. Dr. H. Luschka

in Tübingen.

Mit einer lithograph. Tafel III.

Wenn schon die Seltenheit der Wahrnehmung dieses Entozoon's beim Menschen die Mittheilung der zur Beobachtung gelangenden Fälle rechtfertigen muss, weil nur so die annoch ganz dunklen Bedingungen seines Auftretens allmählig erforscht werden können, so erscheint es, bei der höchst mangelhaften Kenntniss der Natur des Thieres selbst, geradezu ein Desiderat, hierher bezügliche Aufklärungen beizubringen. Bei dem ersten Schriftsteller über die *Trichina*, bei *R. Owen*¹⁾, findet man wenig mehr als nur Umrisse der Form des Thieres. Alle Beobachter nach ihm entfernen sich nur wenig von der Unvollständigkeit seiner Angaben. Allgemein wird der Hintertheil des Thieres für den Kopf gehalten, und als sein Eingeweide bald nur eine unbestimmt körnige Masse, bald einzelne nach Anordnung und Bedeutung nicht erkannte Schläuche aufgeführt. Ueber die Beschaffenheit der Körperhülle ist gar Nichts zur Kenntniss gekommen, und die ganze Specificität des Thieres so zweifelhaft geblieben, dass *von Siebold*²⁾ die Vermuthung hegt: als wäre es ein verirrter junger Nematode, welcher niemals sein Ziel erreicht, in seiner Cyste abstirbt und durch Verkalkung in einen glasigen Zustand versetzt wird. Den Angaben der anatomischen Verhältnisse der *Trichina* schiebe ich das Ergebniss des Leichenbefundes, insoweit er sich aus dem uns obducirt zugekommenen Cadaver entnehmen liess, voraus. Der Fall betrifft ein etliche 80 Jahre altes weibliches Individuum, welches dem Genusse der *Spirituosa* bis zum Tode, welchen dasselbe durch Ertrinken gefunden hatte, sehr ergeben gewesen war. Die Leiche, welche nur wenige Stunden im Wasser gelegen hatte, ist äusserst pastos und zeigt über-

¹⁾ Transactions of the zoological society of London. Vol. I. 1835. S. 315.

²⁾ Handwörterbuch der Physiologie von *Rud. Wagner*. 44. Lief. Art. Parasiten. S. 663.

all die reichlichste Fettablagerung. Der Panniculus adiposus der Bauchhaut besitzt eine Mächtigkeit von $2\frac{1}{2}$ Zoll. Die Nase ist in der Gegend der Apertura pyriformis eingesunken und bietet ein wie aufgestülptes Ansehen dar. Die weitere Untersuchung lehrte, dass der knorpelige Theil, welcher an genannte Oeffnung anstösst, obsolescirt und zusammengeschrumpft ist, während die knorpelige Scheidewand der Nase bis auf eine schmale, die Nasenlöcher scheidende Leiste verschwunden ist. Das Pflugschaarbein, die Muschelbeine und fast der ganze in die Höhle ragende Bestandtheil des Siebbeines sind bis auf geringe überhäutete Reste zerstört. Im harten Gaumen findet sich in dessen Mitte eine 4 Frankenstück grosse, kreisrunde Oeffnung mit einem glatten, überhäuteten Rande. Alle diese Defecte bieten die deutlichsten Merkmale einer längst verheilten syphilitischen Zerstörung. Die Leber zeigte sich im hohen Grade fettig entartet; das Herzfleisch, keine Spur der *Trichina* zeigend, ist sehr mürbe und desgleichen fettig degenerirt. Alle Muskeln der willkürlichen Bewegung sind der Sitz der *Trichina spiralis*, welche hier so reichlich vorhanden ist, dass die meisten Muskeln nicht blos auf ihrer Oberfläche, sondern auch in der Tiefe von kleinen, schmutzigweissen, griesskornähnlichen Körnchen, wie durchsät erscheinen. Die Ausbreitung ist so vollständig, dass auch die kleinsten Muskeln, wie jene der Paukenhöhle, die innere des Kehlkopfes, die Augen- und die Zungenmuskeln nicht verschont blieben. Der Wurm fand sich im Zwerchfell, im *Constrictor cunni*, im *Sphincter ani externus*, nicht aber im innern Afterschliesser. Er zeigte sich in allen Muskeln des Schlundkopfes, und erstreckte sich in den Muskelfasern der Speiseröhre bis in deren Mitte herab. Bezüglich der Anordnung der Würmer im Muskelgewebe liess sich durchaus kein bestimmter Typus herausfinden, indem sie bald durch grössere Zwischenräume getrennt waren, bald gruppenweise beisammen lagen, nicht selten auch linear aufgereiht vorkamen, ohne dass sie sich jedoch dabei, wie dies *Owen* bemerkt haben will, mit ihren Enden jemals direct berührten. Ausser dem Gehalte an *Trichina* zeigte sich die Muskelsubstanz in der Weise anomal, dass sich zwischen den gröbern und feibern Bündeln reichlich Fett vorfand, die Farbe besonders an den Muskeln des Rumpfes blassroth war, und sich überall an ihnen ein hoher Grad von Mürbigkeit zu erkennen gab. —

Um die Kenntniss vom Baue des Thieres und seines Zusammenhanges mit dem Organismus möglichst klar zu gewinnen, betrachten wir demnächst die Cyste und sofort deren Inhalt.

4. Capsel der *Trichina spiralis*.

Der Umfang der Cyste wechselte sehr, und zeigte durchschnittlich bei der ovalen Form, der häufigsten unseres Falles, einen Längen-

durchmesser von $0,32^{\text{mm}}$ und einen Querdurchmesser von $0,038^{\text{mm}}$. Ausser der bezeichneten fand sich am häufigsten die kreisrunde Form. Seltener kamen die von andern Beobachtern wahrgenommenen Gestalten mit verlängerten Enden vor. Nur wenige Male fanden sich schlauchähnliche Bälge und eben so selten die Form des Flaschenkirbis. Die meisten Cysten waren undurchsichtig, bei auffallendem Lichte weiss, bei durchfallendem dunkel gefärbt, wie aus zahllosen scharf contourirten, grössern und kleinern Elementarkörnern gebildet. Dieselben lagen bald sehr dicht aneinander, bald zeigten sich in der Wandung durch geringeren Aggregatzustand lichtere Stellen. Es waren die Bälge inzwischen nicht in ihrer ganzen Ausdehnung von jenen Körnchen durchsetzt, sondern zeigten ausnahmslos, auch wenn sie übrigens dunkel waren, eine helle Peripherie von $0,024^{\text{mm}}$ Breite, der optische Ausdruck der äussern Schichte des Balges, deren Bedeutung wir im Verfolge kennen lernen werden. Obgleich die grosse Mehrzahl fast ganz undurchsichtig war, so fehlte es inzwischen nicht an Cysten, welche insoweit diaphan waren, dass der Wurm in seiner gesammten Ausdehnung gesehen werden konnte. Vollständig klare d. h. jener körnigen Ablagerung gänzlich entbehrende Bälge konnte ich in mehreren Hunderten von Beobachtungen nicht wahrnehmen. Ein durchscheinendes Ansehen liess sich weder durch Behandlung mit Actzkalilösung, noch durch Essigsäure herstellen; auch längeres Digeriren in Aether mit und ohne Erwärmung vermochte eine Veränderung in jener Hinsicht nicht herbeizuführen. Dagegen wurde nach Zusatz von concentrirter Salzsäure die dunkle körnige Masse in kürzester Zeit unter lebhafter Gasentbindung gelöst, die vorher rigide nicht faltbare Kapsel dehnbarer, weich und vollständig durchsichtig, so dass durch diese Methode der Wurm in einer jeden Cyste auf das Deutlichste zur Anschauung gebracht werden konnte. Es ist kaum zweifelhaft, dass hier kohlensaurer Kalk in Form rundlicher Elementarkörner und zwar in die Wandung des innern Balges abgesetzt war. Die Ursache, warum Essigsäure die Lösung nicht zu Stande bringen konnte, liegt vielleicht darin, dass das Kalksalz an eine organische Substanz gebunden war, welche eben nur durch die stärkere Salzsäure überwunden werden konnte.

Bezüglich des Baues der Cyste der Trichina ist es nicht ohne Interesse zwei ihrer Zusammensetzung und Bedeutung nach verschiedene Schichten wahrzunehmen. Die äussere Schichte, welche hauptsächlich gestaltgebend für den Balg ist, bildet, wenn besondere Fortsätze bestehen, diese als solche Verlängerungen, in welche nur selten und bei grösserer Ausbuchtung die innere Hülle sich fortsetzt. Das Gewebe besteht aus unregelmässig angeordneten sehr feinen Fasern, welche sich vielfach durchkreuzend ein engmaschiges Netz darstellen. Ein

bestimmt lamellöses Gefüge lässt sich nicht erkennen, obgleich es bisweilen gelingt, die Schichte in einzelne bandartige Gebilde zu zerlegen. Gegen Aetzkalklösung und Essigsäure verhält sie sich analog dem Bindegewebe, nur dass die Fasern nicht spurlos verschwinden, sondern, vielleicht von ihrem Alter abhängig, theilweise Widerstand leisten. Der Zusammenhang mit der innern Hülle war stets sehr fest, so dass es mir nur wenige Mal glückte, die stellenweise Ablösung unter dem Mikroskope zu bewerkstelligen. In dem Falle von *Kobelt*¹⁾ gelang es diesem Beobachter leicht, nach Zerreiſung der äussern Hülle, die innere zur Ansicht zu bringen. Einer besondern Berücksichtigung werth ist das dem äussern Balge angehörige Gefässsystem, welches, meines Wissens, bisher der Beobachtung entgangen ist. Man erkennt nämlich bei Untersuchung eines Muskels, dessen Gefässe zureichend injicirt sind, an jeder Cyste eine eigenthümliche Gefässanordnung, und diess auch dann, wenn die Cysten sich sehr nahe liegen, in welchem Falle man häufig eine Isolirung nur durch die Gefässe vermittelt findet. Immer lässt sich ein zuführendes und ein abführendes Gefäss unterscheiden, und statt ihrer bisweilen mehrere und dann dünnere Gefässchen. Gewöhnlich bilden die Gefässe um die grösste Circumferenz einen aus mehreren Maschen gebildeten Kranz, welcher Capillaren über die Oberfläche hinwegsendet. Seltener ist es, dass zwei Gefässe an zwei einander entgegengesetzten Punkten der Cyste strahlig in Capillaren zerfallen, welche sodann dieselbe zwischen sich fassen. Deutlich und in seiner ganzen Ausbreitung lässt sich das Gefässsystem nur bei auffallendem Lichte erkennen, indem jetzt, wie in der ersten Figur, die Capillaren auf dem weiss erscheinenden Balge sehr schön abstechen, während bei durchfallendem Lichte, wobei die zweite Figur dargestellt wurde, nur die in der Circumferenz gelegenen, nicht aber die feinem über die Oberfläche hinziehenden Gefässchen deutlich gesehen wurden. Die Bedeutung der äussern Hülle oder Schichte der Trichinaeyste anlangend, dürfte es unzweifelhaft sein, dass sie eine accidentelle Bildung ist und das Resultat einer reactiven Thätigkeit des Gewebes, in welchem der Wurm mit der ihm angehörigen Hülle, als fremder Körper, eine plastische Ausschwitzung hervorrief, welche sich zu jener Schichte metamorphosirte, und durch die ebenfalls neugebildeten Gefässe sowohl mit dem Gesamtorganismus in innigen Zusammenhang trat als auch zur Quelle der Ersatzstoffe wurde für die Erhaltung des Thieres selbst. Muthmasslich findet sich bei allen in Capseln eingeschlossenen Binnenthieren ein ähnlicher Zusammenhang, der eben nur schwieriger nachweislich sein wird wegen eines innigern Verwachsenseins mit dem Gewebe, in welchem sich die Cyste

¹⁾ *Froriep's* neue Notizen N. 384. S. 309. XIII. Bd. 1840.

etablierte, wie dies bei den Muttercysten der Echinococcusblasen der Fall sein wird. Die innere Schichte ist die der Trichina eigenthümliche. Sie wird constituirt durch eine fast homogene oder nur sparsam faserige oder körnige Substanz. Sie widersteht der Einwirkung von Aetzkali, Essig- und Salzsäure. In unserm Falle war sie der Sitz einer Ablagerung von Kalkkörnchen, und nur stellenweise derselben entbehrend. Dieses Depositem war wohl die Ursache der schwierigern Sonderung von der äussern Capsel, mit welcher sie übrigens nicht so verbunden war, dass die Grenze beider Theile zweifelhaft gewesen wäre. Senkrechte Durchschnitte liessen stets eine scharfe Scheidung erkennen, und die Behandlung mit Salzsäure ermöglichte auch eine wenigstens theilweise mechanische Trennung. Diese innere Capsel behauptete in allen Fällen eine rundliche Form und zeigte dadurch ihre Unabhängigkeit von der äussern, welche, je nach Umständen bei ihrer Bildung, verschieden gestaltete solide Fortsätze darbot. Die Ansicht einiger Beobachter, die behaupten, die Cyste der Trichina sei eine von aussen her gegebene Bildung und dem Thiere nicht ursprünglich eigen, muss wohl nur auf jene äussere Hülle bezogen werden, da sich nicht verkennen lässt, dass die ganze Eigenthümlichkeit sowohl der Anordnung als des Baues auf eine anfängliche Zusammengehörigkeit der innern Cyste und ihres Thieres spricht. Wie bei so vielen eingekülsten Geschöpfen wird auch hier schon im Eie eine Differenzirung in das Thier und in die dasselbe umgebende Hülle, die Bildung beider Bestandtheile Hand in Hand vorbereitet haben.

Ihrer Lage nach fanden sich die Cysten überall zwischen den Muskelfasern, beziehungsweise den primitiven Muskelbündeln so gelagert, dass die letztern an dem Sitze der Bälge auseinanderwichen, was zur Bildung von spindelförmigen Räumen führte. Bei der grösseren Mehrzahl der Cysten waren das obere und das untere Ende jenes Raumes von ganz hellen durchsichtigen Fettblasen erfüllt. Fig. 1. a. a. Linige Fettblasen in der Nähe der Cyste werden auch in der Beobachtung von *Bischoff*¹⁾ angegeben. In Blasen eingeschlossenes Fett war in dem Falle unserer Beobachtung übrigens auch anderweitig im Muskelgewebe so reichlich abgelagert, dass vielfach ganze Längsreihen derselben perlschnurartig zwischen den sehr locker nebeneinanderliegenden Primitivbündeln, auch in der Tiefe der Muskeln, auffielen.

2. Inhalt der Cysten.

Die Cysten beherbergen nicht bloss ein oder mehrere Thiere, sondern auch bestimmte, in einer die innere Hülle ausgespannt erhalten-

¹⁾ Indem mir die medicinischen Annalen nicht zu Gebote stehen, entnehme ich die huerher bezüglichen Angaben dem Berichte von *Siebold's* im Archiv für Naturgeschichte von *Wiegmann* II. Bd. 1844. S. 295.

den Flüssigkeit suspendirte Formelemente. Die Flüssigkeit fand Kobelt fast immer klar. In unserm Falle war sie die Trägerin geformter Bestandtheile. Es fanden sich einmal sehr zarte, eine fast nur staubförmige Masse bildende Elementarkörnchen. Dann aber grössere, durchschnittlich $0,008^{\text{mm}}$ messende, theils eunde, theils elliptische Körperchen mit einem stets sehr deutlichen nur $0,00013^{\text{mm}}$ messenden Kernchen. Die Körper waren meist vollständig durchscheinend und homogen, nur selten zart granulirt. Sie lagen bald vereinzelt, bald in Gruppen in dem entleerten Inhalte. Nicht selten fanden sich 2 und mehrere durch jene feinkörnige Masse verbunden. Fig. 3. c. Nirgends liess sich eine polygonale durch gegenseitigen Druck bedingte Formveränderung wahrnehmen. Essigsäure veränderte die Gebilde nicht, dagegen wurden sie rasch durch concentrirte Aetzkalisölösung aufgelöst. Die Körperchen fanden sich in allen Cysten, welche nicht längst zerstörte Würmer enthielten; sie fehlten dagegen da, wo das Thier bereits längere Zeit abgestorben sein musste, und in denjenigen Cysten, welche gar keinen Wurm enthielten, deren Zahl aber im Ganzen so gering war, dass unter mehreren hundert untersuchten Cysten kaum zehn derselben gewesen waren. Der Inhalt solcher eines Wurmes entbehrenden Cysten bildete eine klare etwas dickliche Flüssigkeit mit kleinen Formelementen, oder nur wenigen Elementarkörnchen. Die Cysten ohne Thier zeigten, wie die andern, zwei Hüllen, was insofern von Interesse ist, als darin eine Bildungshemmung der Trichina gegeben ist, in der nur der eine Bestandtheil, die Kapsel nämlich, zur Entwicklung kam, während der Wurm frühzeitig, noch im embryonalen Zustande, unterging. Dass die Cyste nicht durch Abgestorbensein des gewordenen Wurmes leer wurde, dafür spricht die später zu bezeichnende Art des Unterganges, bei welchem stets deutliche Reste des Thieres zurückbleiben. Ueber die Bedeutung jener Elemente wird sich nach Betrachtung der Organisation des Wurmes eine vielleicht naturgemässe Deutung gewinnen lassen. —

In den meisten Cysten fand sich nur ein einziger Wurm, seltener waren es zwei bis drei Thiere. Bemerkenswerth ist es, dass der Wurm 44 Tage lang bis fast zum Faulen der Muskeln am Leben blieb, und eine solche Tenacität zeigte, dass verschiedene Temperaturgrade des Wassers, ja das Gefrieren des Muskels seinen Tod nicht herbeiführte. Lebensäusserungen liessen sich nur dann wahrnehmen, wenn das Thier die Cyste verlassen hatte; in dieser selbst bemerkte ich niemals Bewegungen. Das Studium der Organisation des Thieres ist mit fast unüberwindlichen Schwierigkeiten verknüpft, indem fast jede Bewegung desselben die frühere Form seines Innern ändert, das Thier anders aussieht während des Lebens, anders nachdem es kürzere oder längere Zeit abgestorben. Nur eine grosse Anzahl von Beobachtungen, sowohl lebender als durch verschiedene Mittel getödteter Thiere und

dabei glückliche Zufälle vermögen endlich den Bau zu einer befriedigenden Kenntniss zu bringen.

Die Betrachtung der Gesamtform des Thieres belehrte mich in einzelnen völlig deutlich erscheinenden Exemplaren, dass vor Allem die bisherige Annahme auf einem Irrthume beruhe, dass das stumpfe Ende den Kopftheil, das etwas verjüngte den Hintertheil bilde. Ich erkannte das gerade Gegentheil. An dem spitzen Ende des Wurmes, mit welchem Theile das noch lebende Thier oft wie suchende und prüfende Bewegungen vollführt, sah ich mehrere Mal unzweifelhaft das Vortreten einer wie gestielten Papille, welche eingezogen und ausgestülpt wurde, und die in dem, Figur 5. a. abgebildeten Exemplar, nach dessen Zerlegung unter dem Mikroskop mittelst Verschieben des Deckglases, nach dem Tode desselben als eine jetzt bleibende Hervorragung fortbestand. An jedem Wurme lässt sich, vom spitzeren Theile an, eine dunklere Linie bis zu einem weitem Schlauch hin verfolgen. Je nach der Bewegung des Thieres ist sie gerade oder sanft wellenförmig gebogen, kürzer oder länger. Ganz überzeugend sieht man bei zahlreichern Untersuchungen lebender Thiere, dass jene dunkle Linie nur der Ausdruck eines Canales ist, der nach Willkür verengert und erweitert wird. Er verliert sich in einem breiter werdenden Schlauche, welcher die obern zwei Drittheile des Wurmes einnimmt. An dem nicht zerlegten Thiere erscheint dieser verschieden breit, und liegt bald der Körperhülle innig an, so dass der ganze Wurm in diesem Abschnitt nur eine einfache Hohlle mit doppelten Contouren zu sein scheint, bald entfernt er sich von der Wandung und lässt deutlich erkennen, dass zwischen ihm und der Körperhülle ein Zwischenraum besteht, und dass er in ersterer frei gelagert ist. In diesem Falle findet sich dann eine doppelte Contour als Ausdruck der Dicke der Körperhülle und eine dunkle Linie, welche die Grenze der Wandung des Schlauches bezeichnet. Bei diesem Anblick ist jene dunkle Linie, wie in Figur 4, immer wellenförmig und zeigt deutlich, dass der Schlauch sackartige Ausbuchtungen besitzt, die erweitert und verengert werden können. An den Enden einer jeden Ausbuchtung werden quer verlaufende Linien gesehen, welche dem Ganzen das Ansehen verleihen von dem gegliederten Baue, wie er den *Bothriocephalus latus* charakterisirt. Die Aehnlichkeit wird noch grösser durch helle runde Punkte, welche unter je einer Querschnittslinie liegen, deren Bedeutung ich jedoch in keiner Weise zu erforschen vermochte. Als durchscheinenden Inhalt bemerkt man feinere und gröbere Elementarkörner und nicht selten die Contouren jener runden und elliptischen Körper, welche in der Cyste enthalten sind. Am obern Ende des untern Drittheiles des Wurmes angekommen, bildet der Schlauch eine bald birnenförmige, bald trichterförmige Gestalt, um jetzt in einen um zwei Drittheile dünnern Kanal überzugehen,

welcher sich bis an das stumpfere Ende des Thieres erstreckt. Dieser dünner gewordene Schlauch enthält immer dunkel contourirte grössere Elementarkörner, besitzt durchaus keine Ausbuchtungen und zeigt sich stets heller als der obere Schlauch. Er verläuft bald geradegestreckt, bald, wie in Fig. 4, einige Biegungen darstellend und endet mit einer etwas erweiterten Partie nahe dem stumpfen Ende. Bewegungen seines Inhaltes sieht man an jedem lebenden Thiere und überzeugt sich, dass sie in der Richtung nach dem stumpfen Ende hin gehen. Der ganze Schlauch, dessen Continuität an sehr gewählten lebenden Exemplaren vom spitzen Ende an bis zum stumpfen verfolgt werden kann, erscheint in seiner Bedeutung erst deutlich an glücklich zerlegten Thieren. Aus Fig. 5 wird es anschaulich, dass bei b. der breitere Theil des Schlauches vor seinem Uebergang in den schmalern eine trichterförmige Gestalt annimmt, zu deren beiden Seiten ich constant zwei gestielte Bläschen wahrnahm. Bemerken muss ich, dass mir einmal die Zerlegung eine solche Form darbot, dass der breitere Theil des Schlauches aus zwei seitlichen Hälften bestand, zwischen welchen ein dünner Kanal in die trichterförmige Gestalt führte, und sofort in das dünnere Ende überging. Ich lege auf diese, obwohl nur einmal gemachte Beobachtung einen Werth, weil auch *Bischoff* einen in der Mitte des Wurmkörpers verlaufenden Längsstreifen sah, von dem er glaubt, dass er ein Längsgefäss sein könnte. Auch in *Farre's* Abbildung¹⁾ sieht man eine an unsere Beobachtung erinnernde Darstellung, ist aber weiter nicht im Stande etwas Bestimmtes daraus zu entnehmen. Wird sich die Beobachtung bestätigen, dass zwischen den Hälften des breiten ein dünnerer Schlauch verläuft und mit jener trichterähnlichen Bildung, sowie mit dem, im untern Drittheile binziehenden dünnern Schlauche eine Continuität besteht, so ist es ausser Zweifel, dass der wie gegliedert aussehende Theil des Eingeweidcs, welcher überdies, wie ich mich bestimmtens überzeugte, beim Zerreißen ganz ähnliche Körper heraustreten lässt, wie sie im Balge gefunden werden, die Bildungsstätte der Eier ist, wofür ich die eben bezeichneten Körperchen aussprechen möchte. Es wäre sodann der dünnere, am spitzern Theile des Thieres beginnende und am stumpfern endende, in der Mitte seines Verlaufes aber eine magenartige Erweiterung besitzende Kanal der *canalis alimentarius*. Ungeachtet ich den erstern Befund, als den gewöhnlich zur Anschauung gelangten als das schliesslich gewonnene Resultat der Untersuchung betrachten muss, so glaubte ich, zur Erleichterung für nachfolgende Beobachter, auch jene vereinzeltc Wahrnehmung mittheilen zu müssen.

Bezüglich des feinern Baues des bisher betrachteten Eingeweidcs,

¹⁾ *Froriep's* Notizen. 48. Bd. S. 6 Fig. 7.

liess sich am grössten Theile desselben eine von Elementarkörnchen durchsetzte, in ihren Zwischenräumen homogene Membran nachweisen. Nur an derjenigen Partie, welche unter dem trichterförmigen Sacke liegt, war es mir wiederholt möglich, auf's Deutlichste zu erkennen, dass die Membran aus hexagonalen Plättchen, einem Epithelium ähnlich, zusammengesetzt ist, ohne dass eine zweite als Grundlage dienende Schichte zugegen war. (Vergl. Fig. 5. c.)

In der ganzen Länge jenes Dritttheils, welches in das stumpfe Ende des Thieres ausgeht, verläuft ein zweiter jederzeit deutlicher Schlauch. Er beginnt mit einem blindsackartigen Theil an der Stelle, an welcher der vorige Schlauch eine trichterförmige Gestalt annimmt, und zieht ohne alle Biegung bis in die Nähe der Längsspalten des Schwanzendes. Hier findet sich das abgerundete Ende desselben, an welchem eine Oeffnung mit Bestimmtheit nicht zu erkennen ist, welche jedoch, sowie am untern Ende des vorigen Schlauches, welcher ebenfalls noch innerhalb der Körperhöhle des Thieres endigt, sicher besteht. Es gelang mir nämlich, ohne dass man die Zeichen einer Zerreiſung wahrnahm, durch Druck aus beiden Schläuchen einen Inhalt zu entleeren, welcher sich zuerst in die Körperhöhle des untern Theiles ergoss, und bei weiterem Verschieben des Objectes durch Eröffnung von drei Klappen am stumpfen Ende nach aussen trat. In der Nähe des obern Endes findet sich fast regelmässig ein aus 18—20 dunklen Elementarkörnern zusammengesetzter Körper von rundlicher oder polygonaler Form. Es wurde dieses Gebilde von allen Beobachtern gesehen und mit dem Geschlechtsleben in Beziehung gebracht. Nach meinen Beobachtungen fehlte es nur sehr selten, wobei dann in der übrigen Organisation keinerlei Abweichung zu bemerken war. Das Vorkommen des Gebildes an immer derselben Stelle, seine scharfe Abgrenzung, das Gela-gertsein in einem selbstständigen Schlauche dürften für eine ganz spezifische Beziehung sprechen. In dem Schlauche werden soust nur sparsame Formelemente gesehen; am häufigsten finden sich ganz helle rundliche Körper, niemals aber sah ich jene Formen, wie sie sowohl Inhalt der Cyste bilden als des breitem Schlauches in der obern Hälfte der Trichina. Als das Wahrscheinlichste erscheint es mir, dass der ganze Schlauch das männliche Geschlechtsorgan darstellt, und in jenem dunklen Körper der Hoden gegeben ist. Die Bildungsstätte der Eier wäre jener breitere Schlauch der vordern Körperhälfte, der vielleicht mit dem Nahrungskanal in einer so innigen Verbindung steht, dass eine Scheidung, wie in dem oben mitgetheilten Falle, nur selten zur Wahrnehmung kömmt.

Das stumpfe Ende des Thieres ist entschieden sein Hintertheil und die Stelle, an welcher der verschiedene Inhalt der Schläuche eliminiert wird. Man findet hier 3 dunkle Linien von durchschnittlich $0,016^{\text{mm}}$

Länge. Gewöhnlich wird nur ein Spältchen angegeben und für die Mundöffnung gehalten. Bei der drehrunden Form des Wurmes sieht man freilich auf einmal nur eine Spalte, lässt man ihn aber sich bewegen, oder verändert während der Betrachtung seine Lage durch Verschieben, so wird man von dem Bestehen von 3 Spalten überzeugt werden. Diese sind der Ausdruck des Vorhandenseins von drei Klappen (vergl. Fig. 4. c.), welche nach Willkür von dem Thiere geöffnet und geschlossen werden können. Zu wiederholten Malen sah ich die Klappen sich zurückschlagen, worauf ein Stück eines Schlauches hervorragte, und den Schein erzeugte, als wäre der Wurm zerrissen, bis die Klappen wieder geschlossen wurden und die gewöhnliche Form wiederkehrte. Es ist ganz unzweifelhaft, dass bei der *Trichina* alle Schläuche in der Körperhöhle frei enden, und dass erst durch das Eröffnen jener Klappen ihr Inhalt nach aussen geschieden wird.

Die Körperhülle des Thieres zeigt mehrfache Eigenthümlichkeiten. Es verdient vor Allem gekannt zu sein, dass sie die Eingeweide nur lose umgibt, dass diese gewissermaassen frei in ihr aufgehängt sind. Diess ist es aber auch, was die Untersuchung so unendlich schwierig macht, indem ein Eingeweide ihr bald innig anliegt, bald von ihr so entfernt ist, dass ein grösserer Zwischenraum entsteht, dass das Thier unter dem Mikroskop bald doppelte, bald dreifache Contouren zeigt. Es gelingt immer leicht, die Körperhülle durch Verschieben des Objectes, während Anwendung stärkern Druckes und gleichzeitiger Zerrei- sung des Thieres, stückweise oder ganz abzustreifen. An solchen Präparaten erkennt man sodann, dass die Haut glasartig helle und durchscheinend ist, dass sie aber auch aus einer grossen Anzahl von Gliedern besteht, deren Grenzen durch äusserst feine circuläre Linien bezeichnet sind. Bei einiger Uebung lässt sich das dadurch bedingte quergestreifte Ansehen des Wurmes gleich wieder erkennen und daraus die Erscheinung erklären, warum der Wurm bei seinen Krümmungen an den concaven Rändern ein sehr fein gekerbtes Ansehen darbietet. Ausser den die Grenzen der Ringel anzeigenden Querstreifen finden sich auch Längsstreifen. Man erkennt bei jeder Lage des Wurmes zwei vom Kopf bis zu dem Schwanztheile hinziehende dunkle aber sehr feine Linien, welche ohne Zweifel das Bestehen contractiler Fasern bezeichnen, die mit die Verkürzung und Verlängerung des Thieres bedingen.

Das geringelte Ansehen der Körperhülle wurde zuverlässig auch von *Henle*¹⁾ an incrustirten Exemplaren bemerkt, nur vermuthete dieser Beobachter, dass jenes Ansehen durch den Weingeist, in welchem

¹⁾ Archiv für Anatomie u. Physiologie von *J. Müller*. 1835. S. 528.

das Präparat längere Zeit gelegen, erzeugt worden sein könnte. Ich muss jedoch bemerken, dass sich das geringelte Ansehen der Körperhülle in manchen abgestorbenen Thieren viel deutlicher als während ihres Lebens erkennen lässt, und dass jene Beobachtung keineswegs eine künstliche Bildung betrifft.

Die grosse Mehrzahl der Würmer zeigte, mit Ausnahme geringer Grössenverschiedenheiten eine völlig übereinstimmende Beschaffenheit. Bei verhältnissmässig nur wenigen wurde jener dunkle Körper im obern Ende des kürzern Schlauches vermisst. Er ist vielleicht ein ephemeres Gebilde, welches, wie manche Bestandtheile des Geschlechtesystems, an eine bestimmte Periode der Funktion geknüpft ist, verschwindet und wiederkehrt. Ausser lebenden, vollständig ausgebildeten Individuen fanden sich nur noch abgestorbene. Diese lagen in ihren Cysten meist in spiralen Windungen, aber in eine Anzahl von Stücke zerfallen, die theils lose nebeneinander lagen, theils noch einigen Zusammenhang behaupteten, in ihrer Trennung übrigens durch dunkle Querlinien bezeichnet wurden. Fig. 6. Die Fragmente sahen häufig aus wie Glassplitter und boten jenes geringelte Ansehen auf das Deutlichste dar. Sie wurden weder durch Säuren, noch durch Alkalien verändert und sind wohl nur die Reste der querzerfallenen Körperhülle, deren Eingeweide nach völligem Zerfallen resorbirt worden waren. —

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Fig. 4. Stellt eine undurchsichtige bei auffallendem Lichte gezeichnete Cyste dar, welche zwischen Primitivbündel in einem spindelförmigen Raume gelegen ist. In den beiden Enden des Raumes liegen, bis an die Cyste sich erstreckend, Fettblasen. *a. a.* Ein zuführendes Gefäss *b.* theilt sich in mehrere Capillaren, welche über die Oberfläche der Cyste ziehend, sich in der Vene *c.* sammeln.

Fig. 2. Zeigt bei durchfallendem Lichte eine diaphane Cyste mit durchscheinendem Wurme, welcher spirallig aufgerollt ist. Die Gefässe bilden um den Balg einen deutlichen Kranz, von dem aus über die Oberfläche Haargefässe verhefen, welche bei durchfallendem Lichte nur wenig gesehen wurden, und, um das Bild des Wurmes nicht zu stören, weggelassen wurden.

Fig. 3. Bietet ein deutliches Bild dar über das Verhalten der doppelten Hülle der Cyste. *a* ist die äussere Bindegewebeshülle, welche sich an einer Stelle ablöste und zurückschlug, wobei die innere mit Körnchen

durchsetzte Wandung zu Tage kam, *b.* Durch Verschieben des Deckglases wurde sowohl die äussere Hülle von dem innern Balge gelöst als auch diese eingerissen. Als Inhalt erschien die Masse *c.*, aus Molekular-körnchen und aus kleinern und grössern meist ovalen Körperchen bestehend. Von den in der Wand der innern Cyste abgesetzten Körnchen wurden bei dem Zerreißen derselben kaum Spuren zum Austritte gebracht.

Fig. 4. Stellt ein sehr vergrössertes, aber ganz treu nach der Natur gezeichnetes exquisites Exemplar der *Trichina* dar. Das spitzere Ende *a.* ist der Kopftheil des Thieres, von welchem aus ein immer breiter werdender, wie gegliedert ausschender Schlauch, gegen das andere Ende hinzieht. Bei *b.* beginnt dieser Schlauch; unter Annahme einer trichterförmigen Gestalt, dünner zu werden, und läuft, einige Biegungen machend, gegen das Schwanzende. In dem breitem Abschnitt des Schlauches sieht man eine Längsreihe rundlicher, lichter Punkte; in der schmalern Partie aber sehr scharfdurchscheinende Elementarkörner. *c.* ist ein zweiter Schlauch in der untern Hälfte des Thieres. Er beginnt blindsackartig an der Stelle jener trichterförmigen Erweiterung, und zieht ebenfalls nach dem Schwanzende hin. Bei *d.* besitzt er einen aus dunklen Körnchen gebildeten Körper. *e.* ist das Schwanzende, ausgezeichnet durch drei Langsspalten, welche der Bildung von drei Klappen entsprechen, durch deren Eröffnung der Austritt des Inhaltes der beiden Kanäle vermittelt wird.

Fig. 5. Giebt einen belehrenden Fall eines zerlegten Wurmes. Bei *a.* sieht man die herausgestülpte Papille. *b.* zeigt den Schlauch der obern Körperhälfte. *c.* die trichterförmige Erweiterung mit zwei zu ihren Seiten gelagerten Bläschen. *d.* ist die Fortsetzung des Schlauches *c.*, und zeigt deutlich eine aus Plättchen gebildete Wandung. *e.* ist der zweite Schlauch der untern Körperhälfte mit dem dunklern Körper in seinem obern Ende.

Fig. 6. Stellt eine Cyste dar mit längst abgestorbenem Wurme, dessen Trümmer, glasartig durchscheinend, noch die ursprüngliche Lage des Thieres darbieten. —

Fig. 1

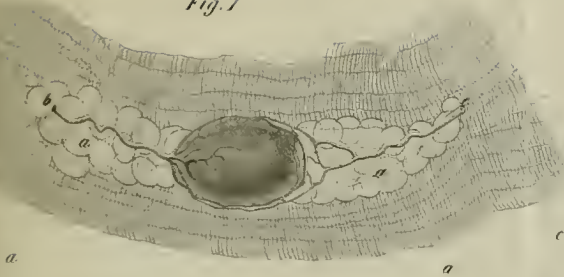


Fig. 4



Fig. 2.

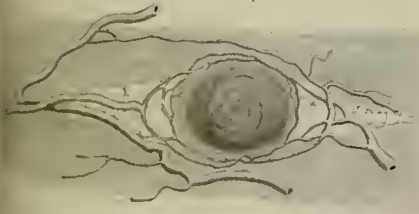


Fig. 5

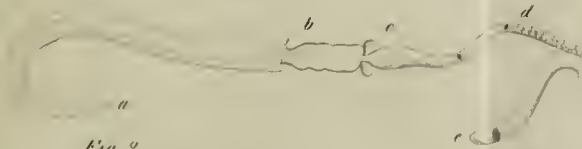


Fig. 3

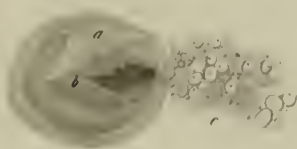
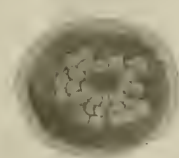


Fig. 6.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1851-1852

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Luschka Hubert von

Artikel/Article: [Zur Naturgeschichte der Trichina spiralis 69-80](#)