

## XIX.

## Zur Trichinen-Lehre.

Von Rud. Virchow.

## 1. Historisches.

Nachdem ich in meiner kleinen Schrift (Darstellung der Lehre von den Trichinen. Berlin, 1864.) eine kurze Geschichte der fortschreitenden Kenntniss von den Trichinen gegeben hatte, ist mir von verschiedenen Seiten das Erstaunen ausgedrückt worden, dass ich mehrere Entdeckungen für mich in Anspruch genommen habe, welche man bis dahin Hrn. Leuckart zugeschrieben hätte. Man hat sich dabei mehrfach auf die Publikationen dieses Forschers selbst, namentlich auf seinen Aufsatz „die menschlichen Eingeweidewürmer“ in dem Jahrbuch zum Brockhaus'schen Conversations-Lexikon „Unsere Zeit“ (Leipzig, 1862. Bd. VI. S. 641 folg.) bezogen. Ja, ein gelehrter Patholog, Hr. Jul. Vogel (Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten 1864. No. I. S. 14) ging in seiner Anerkennung so weit, dass Hr. Leuckart (Ebendas. S. 56) sich veranlasst sah, dagegen Einspruch zu erheben, und ausdrücklich meinen und Hrn. Zenker's Antheil an der Feststellung der Thatsachen anzuerkennen.

Hr. Leuckart bemerkt bei dieser Gelegenheit, er beabsichtige damit eine persönliche Rechtfertigung, da ihm die Haltung der historischen Einleitung seiner Monographie über Trichina von mehreren Seiten direct und indirect zum Gegenstande eines Vorwurfes gemacht worden sei. Dieser sonderbare Umstand, dass Hr. Leuckart ebenso, wie ich, in der Lage ist, Aufklärungen geben zu müssen, um die bestehenden Zweifel zu zerstreuen und das offenbar vorhandene Dunkel zu lichten, hat mich veranlasst, das vorliegende Material noch einmal zu prüfen. Darnach scheint es mir allerdings, dass der Irrthum so vieler sonst gut unterrichteter Männer wesentlich aus der von Hrn. Leuckart in seiner

grösseren Schrift gewählten Darstellung entsprungen ist, welche leicht zu Missverständnissen Veranlassung geben mag. Dass der verdiente Autor diese nicht beabsichtigt haben kann, geht daraus hervor, dass er, wie er ganz richtig in seiner späteren „Rechtfertigung“ bemerkt, an verschiedenen Stellen seiner Monographie meine Beobachtungen, zum Theil unter Angabe sehr genauer chronologischer Daten, erwähnt hat. Die nachfolgenden Bemerkungen sollen daher auch nicht gegen ihn gerichtet sein, sondern nur das, durch seine Erwähnungen offenbar nicht deutlich dargelegte Sachverhältniss klar stellen. Wenn ich mich dabei hie und da auf briefliche Mittheilungen des Hrn. Leuckart stütze, so hoffe ich, dass er mir diese Benutzung des am meisten authentischen Materials nicht verübeln wird, da es sich darum handelt, meinen Namen als zuverlässigen Schriftstellers zu vertheidigen. Auch habe ich absichtlich so lange gezögert, bis der literarische Sturm, den die Trichinose bei ihrer ersten Beobachtung erregte, sich etwas gelegt hat und die Prioritätsfrage in aller Ruhe historisch beigelegt werden kann.

Dass Hr. Leuckart vor mir Fütterungsversuche mit Trichinen gemacht hat, ist von mir stets erwähnt worden (Archiv Bd. XVIII. S. 341. Darstellung der Lehre von den Trichinen S. 11). Ich kannte diese Versuche damals nur aus der Mittheilung in Küchenmeister's Werk, habe jedoch seitdem erfahren, dass sie schon anderweitig veröffentlicht waren. In den Nachträgen und Berichtigungen zu dem 1ten Bande von J. van der Hoeven's Handbuch der Zoologie. Leipzig, 1856. S. 96 sagt Hr. Leuckart: „Ueber den ausgebildeten Zustand der *Trichina* sind wir völlig im Unwissen, denn die Vermuthung, dass sich dieselbe zu einem *Trichosoma* oder *Trichocephalus* entwickelt, scheint mir kaum hinreichend begründet zu sein. (Bei Fütterungsversuchen, die ich mit *Trichina spiralis* anstellte, überzeugte ich mich, dass dieselbe im Darmkanale der Mäuse aus ihren Cysten ausschlüpfte.)“

Im nächsten Jahre, in seinem Berichte über die Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während des Jahres 1856 (Wiegmann's Archiv f. Naturgesch. 1857. Jahrg. XXIII. Bd. 2. S. 188), erwähnte Hr. Leuckart die eben angeführte Stelle

von Neuem und fügte hinzu: „die gleiche Beobachtung wurde später auch bei einer zweiten, in den Muskeln der Hauskatze vorkommenden Art des (provisorischen) Gen. *Trichina* gemacht. Die jungen Spulwürmer fanden sich vorzugsweise im Dickdarme und waren nach drei Tagen bereits auf das Doppelte ihres früheren Durchmessers herangewachsen.“

Etwas Genaueres ist in diesen Mittheilungen nicht enthalten, insbesondere keine Andeutung einer Beobachtung über innere Entwicklungsverhältnisse, über Geschlechtsreife u. dgl. Das Genus *Trichina* wurde als provisorisch bezeichnet und die Würmer im Darm junge Spulwürmer genannt. Die Vermuthung (Küchenmeister's), dass die *Trichine* sich zu *Trichocephalus* entwickelt, schien „kaum hinreichend begründet.“

Wie schon erwähnt, waren mir diese Stellen unbekannt, als ich meinen ersten Versuch im Sommer 1859 machte; ich wusste nur, was bei Küchenmeister (Parasiten Abth. I. Leipzig, 1835. S. 268) zu lesen stand. Indess kommt darauf für die Hauptfrage um so weniger an, als es überaus fraglich ist, ob die im Dickdarm gefundenen Würmer wirklich Darmtrichinen waren.

Mein erster Versuch wurde Ende Juni 1859 vorgenommen. Die erste öffentliche Mittheilung darüber geschah in der Sitzung der Gesellschaft für wissenschaftliche Medicin zu Berlin am 4. Juli (nicht, wie ich früher irrthümlich angegeben habe, am 1. August) 1859. Da Hr. Leuckart (Unters. über *Trichina spiralis* 1860. S. 7. Not. 3) sagt, diese Mittheilung sei ihm nicht zu Gesicht gekommen, so theile ich nachstehend aus dem Protokoll (Deutsche Klinik 1859. No. 43. S. 430) die betreffende Stelle wörtlich mit: „Hr. Virchow macht darauf der Gesellschaft Mittheilung über einen Fütterungsversuch mit *Trichina spiralis*. Die gewiss früher viel übersehenen Trichinen seien in den letzten Jahren bei den Sectionen in der Charité häufig aufgefunden. Fütterungsversuche mit Trichinen seien von Herbst, Leuckart und Zenker angestellt; Herbst behauptet in den Muskeln des gefütterten Thieres wieder Trichinen gefunden zu haben, Zenker erhielt negatives Resultat, Leuckart fand bei einer Maus einige noch lebende im Darmschleime wieder. Hr. Virchow fütterte einen Hund mit menschlichen Trichinen. Bei

der Section des Thieres fanden sich dann  $3\frac{1}{2}$  Tage nach der Fütterung: hämorrhagische doppelseitige Pleuritis, Knoten in den Lungen, im Darm sehr zahlreiche mikroskopische Würmer, während die gefütterten Trichinen nicht wieder aufgefunden wurden. Die im Darne befindlichen Würmer zeigten deutliche Eier und Samenzellen, dagegen fehlte ihnen Penis und Penisglocke, so dass es vorläufig nicht wahrscheinlich ist, dass *Trichocephalus* aus ihnen hervorgehe. Küchenmeister hat die Ansicht ausgesprochen, dass *Trichina* in *Trichocephalus* überginge. Neben jenen entwickelten Thierchen fanden sich noch solche, welche keine deutlichen Eier und Samenblasen hatten und bis auf die Grösse mit den Trichinen ganz übereinstimmten.“

Ich befand mich damals eben im Begriff, eine längere Reise nach Norwegen anzutreten und konnte die Angelegenheit zunächst nicht weiter verfolgen. Ich machte daher noch vor meiner Abreise an Hrn. Küchenmeister eine kurze Mittheilung darüber und sendete auch eine Note an Hrn. Claude Bernard, mit der Bitte, dieselbe der französischen Akademie vorzulegen. Dieselbe war aber etwas unleserlich geschrieben und Hr. Bernard begnügte sich daher, dieselbe in der Sitzung der Akademie vom 22. August 1859 einfach zu deponiren. Erst nach meiner Rückkehr (im October) fand die weitere Verständigung statt, und so wurde die Note in der Sitzung vom 7. November 1859 verlesen.

Durch diesen sonderbaren Umstand geschah es, dass meine Mittheilung scheinbar die Priorität verlor gegen eine andere, in der Sitzung vom 26. September durch Hrn. Milne-Edwards gemachte, der aus einem Briefe des Hrn. van Beneden vom 23. August die neuesten Versuchs-Ergebnisse des Hrn. Leuckart verlas. Da indess meine Note schon am 22. August in der Akademie deponirt wurde, so geht daraus hervor, dass ich nicht einmal durch die Mittheilung des Hrn. Leuckart bestimmt wurde, diesen Weg der Veröffentlichung zu betreten. Uebrigens kommt auch darauf sehr wenig an, denn unsere Resultate waren himmelweit von einander verschieden.

Ich hob hervor, dass ich niemals bei den männlichen Exemplaren der von mir erzeugten Trichinen die charakteristischen Ge-

schlechtsorgane des *Trichocephalus* gefunden hätte und ich setzte hinzu, dass, wenn sich bei weiteren Versuchen herausstellen sollte, dass die Thiere sich noch weiter entwickeln, eher ein anderer Eingeweidewurm z. B. ein *Strongylus* daraus werden könne. Hr. van Beneden dagegen berichtete, dass Hr. Leuckart sich durch einen directen Versuch überzeugt habe, dass aus der *Trichina spiralis* des Menschen *Trichocephalus dispar* werde. Bei einem jungen Schweine habe derselbe 5 Wochen nach der Fütterung Tausende (un millier) geschlechtsreifer *Trichocephalen* in den Därmen gefunden.

An der Richtigkeit dieser Mittheilung konnte ich um so weniger zweifeln, als Hr. Leuckart die Güte hatte, auch mir seine Erfahrung mitzutheilen. Unter dem 3. October 1859 schrieb er mir: „Vielleicht interessirt es Sie, zu erfahren, dass ich seit einigen Monaten mich experimentell mit *Trichina spiralis* befasse und diese auch schon im Darm des Schweines zu *Trichocephalus dispar* erzogen habe. Hoffentlich gelingt es, aus den Eiern dieser Thiere wiederum *Trichinen* zu entwickeln.“

Man sieht, diese Angaben waren sehr bestimmt. Trotzdem überzeugten sie mich nicht. Ich hatte unmittelbar nach meiner Rückkehr mich daran gemacht, meine Beobachtungen über *Trichinen* niederzuschreiben und zu veröffentlichen. Das betreffende Heft des Archivs (Bd. 18. Heft 3—4) erschien im Januar 1860. Ich sprach mich über den Streitpunkt folgendermaassen (S. 344—345) aus:

„Die Frage, welche ich mir bei der frischen Untersuchung zunächst vorlegte und auf welche ich alle Sorgfalt, die ich konnte, verwendete, war die, ob an den Thieren Eigenschaften hervorträten, welche ihre Identität mit *Trichocephalus dispar* ausser Zweifel setzen. Das Resultat war ein negatives. Namentlich waren es zwei Dinge, die ich mit Bestimmtheit behaupten kann. Erstlich zeigten die Eier nichts von der so charakteristischen Gestalt der *Trichocephalus*-Eier, sondern es waren einfach runde Gebilde, ohne alle äussere Fortsätze. Zweitens fehlte den männlichen Thieren jede Andeutung der so charakteristischen Bildung der äusseren Genitalien des *Trichocephalus*, vielmehr endigte der Hinterleib auch bei ihnen in einer einfach abgerundeten Form.

Inzwischen hat Leuckart nach seinen Mittheilungen an die französische Akademie wirklich Trichocephalen zu Tausenden aus Trichinen erzogen. Indess waren die äusseren Verhältnisse sehr verschieden von denen in meinem Falle. Er hatte ein Schwein mit den Trichinen gefüttert und dieses war erst 5 Wochen nachher getödtet worden. Die Entozoen hatten also nicht bloss einen sehr günstigen Boden für ihre Entwicklung, sondern auch die nöthige Zeit für ihre weitere Ausbildung. Diese grosse Verschiedenheit könnte es wohl erklären, dass bei meinem Hunde, der schon nach  $3\frac{1}{2}$  Tagen starb, nicht eine gleiche Entwicklungshöhe der Thierchen erreicht wurde. Da wir aber über die Entwicklungsgeschichte des Trichocephalus, jenseits der Zeit, wo das junge Thier die Eischaale verlassen hat, gar nichts wissen, so dürfte es wohl nicht gerathen sein, aus den beiderseitigen Erfahrungen einen bindenden Schluss zu ziehen. Weitere Versuche werden darüber entscheiden müssen.“

Man wird mir zugestehen, dass ich mich sowohl klar, als bestimmt ausdrückte. Es liegt aber auch auf der Hand, dass ich gegenüber dem mit so grosser Zuversicht, obwohl ohne alle Details ausgesprochenen Satze des Hrn. Leuckart von der Identität der Trichina und des Trichocephalus diejenige Vorsicht anwenden musste, welche jeder Naturforscher im Laufe der Zeit lernt. Hr. Leuckart ist Zoolog von Fach, er ist in der Helminthologie speciell erfahren, er hat sich viel mit Fütterungen von Parasiten beschäftigt, von ihm wurde ausgesagt, dass er ein Tausend von Trichocephalen bei einem Schwein gefunden hatte, welches er vorher mit Trichinen gefüttert hatte. Musste ich, da ich nicht Specialist in Helminthologie, nicht einmal Zoolog von Fach bin, gegenüber dieser Thatsache nicht vorsichtig sein? Wer hat je unter natürlichen Verhältnissen 1000 Trichocephalen in einem Schweinedarm gesehen? Aber meine Vorsicht führte mich doch nur dahin, dass ich bei der von mir gefundenen Thatsache stehen blieb und jede weitere Argumentation ausschloss. „Weitere Versuche werden entscheiden müssen“, sagte ich.

Hr. Leuckart aber legte die Vorsicht, welche ich in der Deutung der Thatsachen anwendete, und die Höflichkeit, mit der ich

seiner Autorität gegenüber die Verschiedenheiten zwischen geschlechtsreifen Trichinen und Trichocephalen dargelegt hatte, zu meinem Nachtheile aus. In seinen Untersuchungen S. 7. lässt er mich geradezu in meiner Note an die Pariser Akademie „der Annahme zugeneigt scheinen, dass die betreffenden Helminthen mit der Zeit zu einer anderen bekannten Wurmform, vielleicht Trichocephalus oder Strongylus, hervorwüchsen“, und von der oben mitgetheilten Stelle aus dem Archiv sagt er, „ich suchte darin meinen Befund mit dem seinigen durch die Annahme zu vereinigen, dass meine Würmer möglicherweise eine Entwicklungsstufe in der Lebensgeschichte der Trichocephalen darstellen könnten.“ Dass diese Darstellung nicht richtig ist, geht aus allen meinen Mittheilungen hervor. Hr. Leuckart wird mir im Gegentheil, wenn er meine Publikationen unbefangen prüft, nicht bestreiten können,

- 1) dass ich von Anfang an die Verschiedenheit der geschlechtsreifen Trichinen und des geschlechtsreifen Trichocephalus betont habe,
- 2) dass ich schon am 4. Juli 1859 es für nicht wahrscheinlich erklärte, dass aus Trichina Trichocephalus hervorgehe (Deutsche Klinik 1859. No. 43.).

Wenn ich später, namentlich der ganz positiven Behauptung des Hrn. Leuckart gegenüber, die Frage offen hielt, ob die geschlechtsreife Trichine sich über den 4ten Tag hinaus noch weiter entwickeln könne, so zwang mich dazu die Angabe, dass Hr. Leuckart Tausend (un millier) Trichocephalen erzogen habe.

Hätte er mir gesagt, was er erst ein halbes Jahr später, nemlich unter dem Datum des 1. Februar 1860, schrieb und im Laufe des März veröffentlichte (Zeitschr. für rat. Medicin 1860. 3te Reihe, Bd. 8. S. 259), dass die ganze Geschichte eine „Ente“ war, so würde ich einige Worte haben sparen können. Denn erst nach dieser langen Zeit, nachdem sich inzwischen in der Sitzung der Pariser Akademie vom 3. October 1859 die Herren Milne-Edwards und Moquin-Tandon mit grosser Begeisterung über die Wichtigkeit seiner Entdeckung ausgesprochen hatten, sagte Hr. Leuckart ganz gelegentlich, in einer Anmerkung, über die erwähnte Mittheilung an die Akademie: „In dieser Mittheilung heisst es irriger

Weise, dass ich den *Trichocephalus* „zu Tausenden“ im Schweinedarm gefunden. Ich hatte an Hrn. van Beneden nur von „Dutzenden“ geschrieben, was von diesem offenbar, einem gebornen Flämänder, missverstanden wurde.“

Es ist diess eine sonderbare Art der Berichtigung. Hr. Leuckart wusste recht gut, dass seine „Entdeckung“ allen Werth verlor, wenn es sich nur um Dutzende von *Trichocephalen* handelte. Denn er sagt in seinen Untersuchungen S. 7, sein Befund habe bei den „Tausenden“ von *Trichocephalen*, die er gefunden haben sollte, scheinbar eine viel grössere Bedeutung gehabt, als der meinige. Gewiss, aber eben deshalb hätte er nichts Eiligeres thun sollen, als den Irrthum aufklären, und zwar nicht in einer beiläufigen, ein halbes Jahr nachher publicirten Anmerkung in der Zeitschrift für rationelle Medicin, sondern in einer offenen Erklärung an die Akademie.

Statt dessen wartete er so lange, bis er sich erst durch einen neuen Versuch überzeugt hatte, dass ich Recht und er Unrecht hatte. Er drückt sich darüber folgendermaassen aus:

„Ich muss gestehen, dass ich beim Lesen dieses Briefes (d. h. meiner Mittheilung an die Akademie) an einen Irrthum von Virchow's Seite dachte, zumal es nach allen unseren bisherigen Erfahrungen unerhört war, dass ein früher geschlechtsloser Wurm (denn diess ist die *Trichina*, obwohl bereits die Anlage eines Geschlechtsorganes vorhanden) schon am vierten Tage nach der Importation „in voller Eientwicklung“ begriffen sei.

Aber um so mehr muss ich mich beeilen, diesen Verdacht als einen unbegründeten zurückzunehmen.

Nach meinen gegenwärtigen Untersuchungen leidet es keinen Zweifel, dass Virchow in vollem Rechte ist. Die *Trichina spiralis* wird im Hundedarme und zwar schon in kürzester Frist geschlechtsreif — jedoch ohne sich in irgend einen früher schon bekannten Spulwurm zu verwandeln.“

Ich habe zu diesen Worten nichts hinzuzusetzen, nur hätte ich gewünscht, dass Hr. Leuckart sich in seinen späteren Publikationen eben so deutlich ausgedrückt hätte. Er ist daran gehin-



dert worden durch den Plan der Darstellung, welchen er sich in seinen „Untersuchungen über die *Trichina spiralis*“ vorgezeichnet hatte. Denn in dem historischen Theile derselben ging er nicht rein chronologisch vor, sondern er theilte seinen Gegenstand nach den verschiedenen Gesichtspunkten, welche dabei im Laufe der Jahre festgehalten worden waren.

Der Plan der Darstellung war aber noch in einer zweiten Beziehung ungünstig für die anderen Beobachter. Hr. Leuckart führt nemlich den historischen Theil nur bis zum Januar 1860 fort; von da folgt er ausschliesslich dem Gange seiner eigenen Experimente. Nun starb aber am 27. Januar dieses Jahres die viel erwähnte Kranke in Dresden und durch die Güte des Hrn. Zenker, der selbst genau untersuchte und auch experimentirte, erhielten sowohl Hr. Leuckart, als ich selbst neues Material zu Beobachtungen und Experimenten (Archiv Bd. 18. S. 566). Da Hr. Zenker mir mitgetheilt hatte, dass er auch nach Giessen von dem Fleisch geschickt habe, so lag es nahe, dass sich gegenseitige Mittheilungen zwischen Hrn. Leuckart und mir daran knüpften. Diese erreichten in der ersten Hälfte des März eine solche Häufigkeit, dass Briefe und Kreuzbandsendungen sich mehrmals kreuzten. Nichtsdestoweniger lässt sich, was dem Einzelnen zukommt, wie ich denke, genau sondern.

Hr. Leuckart hatte schon vor der Einsendung des Dresdener Fleisches Versuche mit Trichinen gemacht, die er aus Halle von Hrn. Welcker erhalten hatte. Es waren dieselben Versuche, durch welche er sich von der Richtigkeit meiner Angaben über die Entwicklung der Darmtrichinen überzeigte. Da aber einzelne seiner Versuchsthiere bis zum 7ten und 13ten Tage nach der Fütterung am Leben gehalten wurden, so gelang es ihm, die Entwicklung der Trichinen-Embryonen im Leibe der Mütter zu beobachten. Hierin gebührt ihm unzweifelhaft die Priorität.

Andererseits hatte ich schon seit längerer Zeit und namentlich durch meine Untersuchungen im Jahre 1859 die Ansicht gewonnen, dass die Kapsel oder Cyste der Muskeltrichinen aus der veränderten Substanz von Muskelprimitivbündeln hervorgehen müsse. Ich hatte diese Ansicht in meiner ersten Abhandlung (Archiv Bd. 18.

S. 335) auseinandergesetzt. Als nun Hr. Zenker mir von dem Dresdener Fleisch schickte, schrieb er mir (unter dem 29. Januar 1860), dasselbe sei von einer Dienstmagd, „bei welcher alle Muskeln in wirklich fabelhafter Menge von *Trichina spiralis* durchsetzt sind, und zwar alle (das ist das Interessante, was mich zu der Sendung veranlasst) frei zwischen den Muskelfasern, nicht eingekapselt, so dass man es offenbar mit einem Falle ganz frischer Einwanderung zu thun hat.“ So scharfsinnig und richtig dieser Schluss war, so erwies sich der Vordersatz doch als irrig, denn eine genauere Untersuchung zeigte mir, dass alle Trichinen innerhalb der Primitivbündel (der sogenannten Muskelfasern) befindlich waren. Ich kann mich in dieser Beziehung auf die veröffentlichte Aussage des Hrn. Zenker berufen. Er sagt (Archiv Bd. 18. S. 571): „Dagegen hatte Prof. Virchow nach Empfang meiner Sendung sofort die Freundlichkeit, mich auf diesen Punkt hinzuweisen mit der Bemerkung, dass er seine früher entwickelte Ansicht in meinem Falle auf das Eclatanteste bestätigt finde.“

Hr. Leuckart dagegen veröffentlichte unter dem Datum 5. März 1860 (Zeitschr. f. rat. Med. 3te Reihe. Bd. 8. S. 335) eine Notiz, worin er sagte, dass „die Trichinen seines (trichinisirten) Schweinchens trotz der Abwesenheit der späteren Kapsel nicht frei zwischen den Muskelfasern lagen, sondern in Röhren eingebettet waren, die parallel mit den Muskelfasern verliefen und durch Dicke, wie Aussehen der Wandungen die grösste Aehnlichkeit mit dickeren Capillaren besaßen.“ In einer, unmittelbar darunter stehenden „späteren Anmerkung vom 18. März“ erklärt er ganz kurz: „Trotz dieser Aehnlichkeit sind die betreffenden Röhren aller Wahrscheinlichkeit nach keine Blutgefässe, sondern veränderte Sarcolemmaschläuche.“

Dieser schnelle Umschlag ist gewiss etwas auffallend. Hr. Leuckart gedenkt meiner dabei nicht. In seinen „Untersuchungen“ erwähnt er freilich meiner Ansicht (S. 8, 22 Note 1, 33 Note), jedoch so, dass es scheinen könnte, als sei der Beweis wesentlich aus seinen Versuchen hervorgegangen. Ich sehe mich daher genöthigt, hier auf unseren brieflichen Verkehr zurückzugreifen, bemerke aber zuvor, dass mein erstes, mit dem Dresdener Material

gefüttertes Kaninchen am 2. März gestorben und am 3. untersucht war (Leuckart, Untersuchungen S. 27 Anm. 1) und dass ich bei ihm die Einwanderung in die Muskeln constatirt hatte (Ebendasselbst im Text). Am 4. März sendete Hr. Leuckart durch Hrn. Dr. Adrian von Giessen, der nach Berlin reiste, ein Präparat an mich ab, welches von dem mehrerwähnten Schweine stammte, und schrieb dazu: „Die Untersuchung zeigte, dass die spindelförmige Erweiterung, in der die Trichinen lagen, einem dünnen Kanale angehörte, der ganz einem dünnen Blutgefässe gleicht und den ich auch nur dafür halten kann, obwohl ich den Zusammenhang mit einem grösseren Gefässe nicht beobachtete und auch nicht mit Sicherheit Blut in dem Kanal nachwies. Sie mögen selbst entscheiden, ob ich Recht habe, und lege ich Ihnen zu diesem Zweck ein mikroskopisches Präparat bei. Jedenfalls ist das Gebilde, in dem der Wurm liegt, kein Muskelbündel.“

Bevor jedoch Präparat und Brief abgingen, traf schon mein Bericht über das von mir untersuchte, trichinisirte Kaninchen in Giessen ein. Hr. Leuckart schrieb daher am 5. März (dem Tage, von welchem seine Publikation in der Zeitschrift f. rat. Med. datirt ist) folgenden Brief, den ich im Ganzen beifügen muss:

„Noch vor Absendung des schon gestern geschriebenen Briefes erhalte ich Ihre zweite Zuschrift, die mich zu einigen Bemerkungen veranlasst.

Zunächst muss ich bemerken, dass ich mich heute mit aller Sicherheit von der Gefässnatur der die Trichinen enthaltenden Kanäle überzeugt habe. Ich fand einzelne dieser Röhren von einer Weite und Structur, dass der Arterienzweig darin ganz unverkennbar war. Einzelne enthielten in einiger Entfernung von der Erweiterung auch deutliche Blutkörperchen.

Für die allgemeineren Anschauungen von der Verbreitung und dem primären Vorkommen der wandernden Entozoen ist der Fund von hohem Werthe. Sie werden daran um so grösseren Antheil nehmen, als die Lehre von der Embolie, die Sie ja geschaffen haben, dadurch in unerwarteter Weise eine interessante Bereicherung erhält. Die körnige Masse im Umkreis der festliegenden Tri-

chinen erkenne ich jetzt als Exsudatmasse, wie sie auch sonst in den primären Entozoencysten überall vorkommt. Ob diese Masse sich nicht gelegentlich (bei Blasenwürmern in Leber und Lunge) nach dem Absterben der Entozoen in Tuberkelmasse umwandelt, würde weiter zu untersuchen sein.

Doch nun zu Ihrem Funde.

Die Möglichkeit der Abstammung der Muskeltrichinen von den geschlechtsreifen Darmschmarotzern leugne ich nicht, um so weniger, als die Embryonen im letzten Abschnitte der Scheide bereits frei sind. Aber trotzdem scheint mir die Wirklichkeit eines derartigen Ursprungs nicht bewiesen. Sie haben schon früher mit Trichinen experimentirt, vielleicht war das Kaninchen mit Ihrem Hunde in demselben Stalle — der Fund würde so in anderer Weise seine Erklärung finden. Da Sie noch lebende und trüchtige Trichinen im Darne sahen, so müsste Ihr Kaninchen in den Muskeln alle Entwicklungsstufen der Trichinen von dem ersten Auftreten an zeigen, wenn die Embryonen in dem Wirthe ihrer Mutter wanderten; war dem so? Und überdiess — waren die Trichinen der Muskeln schon eingekapselt, wie später?

Die Trichinen in den Muskeln meines Schweines, das am 2ten v. M. gefüttert wurde, hatten noch keine feste Kapsel, wie Sie sich selbst überzeugen werden; sollten die Ihrigen eventuell schon nach 3 Wochen solche bekommen haben?

Jedenfalls wird mein Fall für die Beurtheilung Ihres Fundes einiges Material liefern. Herbst's Untersuchungen können einstweilen kaum beigezogen werden, da möglichenfalls bei ihnen ein Zwischenträger (ohne Mund) ohne Wissen des Experimentators ins Spiel kam.

Mit hochachtungsvollem Gruss

Ihr

ergebenster

(Eiligst)

Rud. Leuckart.“

Gewiss hätte es mir nur erwünscht sein können, wenn die Festsetzung der Trichinen in den Muskeln sich unter die Gesetze der Embolie hätte bringen lassen, aber ich war schon vollständig sicher, dass es sich hier um eine Täuschung handle. Das mir

übersendete Präparat zeigte freilich nur eine Trichine in einer Röhre und es liess sich über die Natur dieser Röhre nichts daran erkennen. Nichtsdestoweniger hielt ich mich für berechtigt, Hrn. Dr. Adrian die Antwort mitzugeben, dass die Röhre sicherlich ein Sarkolemmschlauch sei.

Darauf erhielt ich von Hrn. Leuckart unter dem Datum des 16. März einen Brief, der folgendermaassen beginnt: „Ihre Zweifel an der Richtigkeit meiner Deutung der die Trichinen enthaltenden Röhren sind allerdings begründet. Sie sind wirklich veränderte Sarkolemmaschläuche!

Allerdings habe ich die Bildung derselben noch nicht vollständig verfolgt, aber ich fand bei einem 8 Tage vorher gefütterten Kaninchen

freie Embryonen in Leibeshöhlen, besonders im Peritonealüberzug der Bauchmuskeln,

freie Embryonen zwischen den Muskelbündeln, und schliesslich

Embryonen, noch unverändert, im Innern der Muskelbündel, deren contractile Substanz dabei in längeren Strecken, mitunter millimeterlang, in bröcklige Klumpen verwandelt war. Das Sarkolemma war noch nicht verdickt, offenbar war der Embryo ganz vor Kurzem eingewandert.

Da Sie, wie ich erst später, bei sorgfältiger Durchlesung Ihres Briefes gefunden, schreiben, dass Sie die Trichinen auf ihrer Wanderung beobachtet hätten, wird Ihnen das freilich nichts Neues sein.

Natürlich fallen damit alle meine Bedenken über die von Ihnen bereits gegen mich ausgesprochene Thatsache der Selbstansteckung. Es mag eine solche sogar in der Regel stattfinden. Dass aber andererseits auch eine Trichinisirung des Muskels durch Importation reifer Weibchen stattfindet, dürfte nach meinen Versuchen gleichfalls feststehen.

Die Geschichte der Trichinen wäre demnach also wohl erledigt.“

Nach diesem Briefe konnte es freilich auffallen, dass Hr. Leuckart in seiner Anmerkung vom 18. März die Sarkolemm-Natur des Schlauches nur mit Wahrscheinlichkeit zuliess. Dass er unserer Correspondenz dabei nicht gedachte, war gewiss nicht absichtlich; ich habe die Einzelheiten nur deshalb so genau mit-

getheilt, weil es mir nur so möglich ist, die Zuverlässigkeit meiner Angabe darzuthun, dass die Entstehung der Cysten aus der Substanz der Muskelfasern und das Eindringen der Trichinen in die letzteren von mir nachgewiesen ist.

Es erübrigt jetzt noch ein Punkt von allerdings sehr grosser Wichtigkeit, in dem ich mir die Entdeckung vindicire: das ist die Beobachtung von der Selbstansteckung und von der damit zusammenhängenden Wanderung der aus den Darmtrichinen ausgeschlüpften Embryonen. In den mitgetheilten Briefen vom 5. und 16. März ist davon in einer Weise die Rede, welche wohl jeden Verdacht der Anmaassung fremden Rechtes von mir abweist. Auch hat sich Hr. Leuckart in seinen Untersuchungen (S. 27, 31) so klar darüber ausgesprochen, dass eben nur ein ungenaues Lesen seiner Schrift die Meinung erwecken konnte, als nehme er diese Beobachtungen für sich in Anspruch.

Ich will nicht leugnen, dass mich bei dieser Entdeckung der Zufall begünstigte. Als ich im Jahre 1859 lebende Trichinen beim Menschen fand, hatte ich zufälligerweise nur einen Hund zur Verfügung. Nachdem die Entwicklung der Darmtrichinen bei ihm so gut gelungen war, so lag es nahe, gerade den Hund für ein günstiges Versuchsthier zu halten. So kam es wohl, dass Hr. Zenker sich ausschliesslich, Hr. Leuckart wenigstens ganz vorwiegend an Hunde hielten. Ich dagegen hatte, als ich das Dresdener Fleisch empfing, gerade keinen Hund und konnte in der Eile nur Kaninchen erlangen, und so sonderbar es auch schien, ein so eminent pflanzenfressendes Thier zu wählen, so trieb mich doch die Noth, und siehe da — der Versuch schlug im höchsten Maasse günstig aus. Ich bekam sofort die reichlichste Einwanderung in die Muskeln, welche das Thier binnen 4 Wochen tödtete, während bei Hunden alle Versuche, Muskeltrichinen bei ihnen zu erziehen, fehl-schlagen. Meine eigenen Erfahrungen stimmen in diesem Punkte mit denen der Herren Zenker, Leuckart und Davaine überein (vgl. Meine Darstellung der Lehre von den Trichinen. 2te Aufl. S. 35).

Es kam dazu, dass Hr. Leuckart an der Vorstellung festhielt, es gehöre zu der Erziehung von Muskeltrichinen ein dop-

pelter Akt, wie er bei den Cysticerken die Regel bildet. Er ging von der vorgefassten Meinung aus, dass die Embryonen aus dem Darm abgehen und erst wieder vom Menschen oder einem anderen Thier genossen werden müssten, um in die Muskeln zu gelangen. Er sagt darüber in seiner Mittheilung vom 1. Februar 1860 (Zeitschrift f. rat. Med. 3te R. Bd. 8. S. 261): „Wie der Mensch mit den Embryonen unserer Trichina sich inficirt, will ich hier nicht im Detail ausmalen. Dass er es thut, dass er seine Trichina, wie den Echinococcus, von dem Hunde bezieht, darüber dürfte kaum noch ein Zweifel möglich sein. Ich will übrigens beiläufig bemerken, dass ich, vielleicht zum Ueberflusse, auch in dieser Richtung ein Experiment eingeleitet habe, indem ich den Darm des letzten Hundes mit Inhalt an ein junges Schwein verfütterte. Wir wissen, dass die Trichina im eingekapselten Zustande auch beim Schwein vorkommt; es steht also zu erwarten, dass das Experiment glückt.“

Der Versuch mit dem Schweine gelang vollkommen und Hr. Leuckart hat sich dadurch ein sehr grosses Verdienst erworben, indem die Möglichkeit einer Ansteckung von Thier zu Thier oder von Mensch zu Thier durch die Darmabgänge damit definitiv festgestellt und eine, meiner Meinung nach für diese Frage höchst wichtige Thatsache über allen Zweifel erhoben wurde.

Eben so sicher aber habe ich durch meine, durchaus gleichzeitige (Leuckart, Unters. S. 27. Anm. 1) Beobachtung festgestellt, dass es des Abgehens der Embryonen oder der Trichinen überhaupt aus dem Darm nicht bedarf, sondern dass die aus den Mutterthieren ausgeschlüpften Embryonen sofort die Darmwand durchbohren und in den Körper des leidenden Thieres (oder Menschen) einwandern. Hr. Leuckart selbst hat das öffentlich anerkannt, indem er sagt (Zeitschr. f. rat. Med. S. 335. Anmerkung vom 18. März): „Aehnliche Beobachtungen (über die Selbstansteckung und Wanderung) scheint auch Hr. Prof. Virchow, und das theilweise schon vor mir, gemacht zu haben. Derselbe schreibt mir wenigstens aus den ersten Tagen dieses Monates, dass er die Embryonen der Trichinen auf ihrer Wanderung beobachtet habe, und

das in einem Kaninchen, welches einige Wochen vorher mit Muskeltrichinen gefüttert war.“

Ich fasse nach diesen Auseinandersetzungen die Rechtsfrage so auf:

Ich habe zuerst beobachtet:

- 1) die Entwicklung der Muskeltrichinen im Darm zu freien, doppelgeschlechtlichen, geschlechtsreifen (mit Eiern oder Samenzellen versehenen) Thieren, welche vom Trichocephalus verschieden sind,
- 2) die Einwanderung der aus den Darmtrichinen ausgeschlüpften Embryonen in die Gekrösdrüsen, die Bauchhöhle, den Herzbeutel, die Muskeln des nämlichen Individuums,
- 3) die Entwicklung derselben in den Muskeln zu vollständigen Thieren,
- 4) die Bildung der Cyste aus der Substanz des Muskelprimivbündels.

Dagegen hat Hr. Leuckart zuerst beobachtet:

- 1) das Freiwerden der Trichinen aus ihren Kapseln im Darmkanale,
- 2) die Entwicklung von lebenden Embryonen im Leibe der Darmtrichinen,
- 3) die Uebertragung dieser Embryonen durch den Darminhalt auf ein anderes Thier und die Einwanderung derselben in den Leib dieses Thieres.

Was die genauere Untersuchung des Baues der einzelnen Thiere anlangt, so hat unzweifelhaft Hr. Leuckart das Verdienst, dieselbe in aller Sorgfalt, besonders bei den Darmtrichinen, angestellt und namentlich die äussere Differenz der männlichen und weiblichen Thiere erkannt zu haben. Der Bau der Muskeltrichinen war schon durch frühere Beobachter, namentlich Luschka, genauer bekannt; hier habe ich nur den Nachweis des um den oberen Theil des Digestionsschlauches gelegenen Zellkörpers geliefert.

Diese Beobachtungen sind aber weder von Hrn. Leuckart, noch von mir auf einmal oder in einem Zuge gemacht, vielmehr hat jeder von uns seine Resultate in mehreren Absätzen gewonnen



und zwar so, dass der eine von uns in dem einen, der andere in dem anderen Punkte den Vorsprung hatte. Für die ferner stehenden Zuschauer gewann aber Hr. Leuckart das „wesentliche Verdienst“, weil seine monographische Arbeit schon fertig dem Publikum vorlag, als von mir nur erst einzelne Notizen gedruckt waren. Da Hr. Leuckart sich jedoch jetzt (Archiv f. gem. Arb. S. 56) über diesen Punkt in durchaus anerkennender Weise ausgesprochen hat, so wird auch für die Zweifler damit volle Gewissheit erlangt sein.

Den grossen pathologischen Hintergrund, durch welchen diese Untersuchungen ein mehr als wissenschaftliches Interesse gewonnen haben, verdanken wir beide aber erst der Epoche machenden Beobachtung des Hrn. Zenker, dem allerdings ein besonderer Glücksfall das Material zuführte, der dasselbe aber in einer so scharfsinnigen, umfassenden und wissenschaftlichen Weise benutzt hat, wie selten ein zufällig gewonnenes wissenschaftliches Material benutzt worden ist. Ein grosses, scheinbar ganz abgelegenes Gebiet des Wissens ist so, gleichsam in einem Zuge, erobert worden.

## 2. Diagnostisches.

Das Interesse an den Trichinen hat im Laufe der letzten Jahre die Aufmerksamkeit mehr und mehr auf das Vorkommen kleiner, namentlich mikroskopischer Rundwürmer in verschiedenen Thieren gerichtet und manche ältere Beobachtung der Art in die Erinnerung zurückgerufen. Aber es hat sich dabei auch um so bestimmter gezeigt, dass nicht alle mikroskopischen Rundwürmer, sie mögen auch parasitisch in anderen Thieren und selbst in deren Muskeln vorkommen, Trichinen sind, selbst dann nicht, wenn sie mit den letzteren in Beziehung auf Grösse, Form, Geschlechtslosigkeit oder besser gesagt Geschlechtsunreife, und Einrichtung mancher inneren Theile übereinstimmen. Ich erinnere nur an den von Eberth (Zeitschr. für wiss. Zoologie Bd. XII. S. 530. Taf. XXXVII.) unter dem Namen des *Myoryctes* beschriebenen Rundwurm aus den Muskeln des Frosches, den W. Kühne (dieses Archiv Bd. XXVI. S. 222) im Innern eines Primitivbündels selbst sich fortbewegend gesehen hat. Derselbe zeigt in der Bildung seines Mundtheiles

ganz leicht erkennbare Unterschiede, und man wird ihn um so weniger der Trichine anreihen können, als die Versuche, Frösche künstlich zu trichinisiren, bis jetzt ganz erfolglos gewesen sind. Zu den übereinstimmenden Resultaten von Leuckart und mir (vgl. meine Darstellung der Lehre von den Trichinen. Zweite Aufl. S. 35. Note 5) sind jetzt auch noch die von Fürstenberg (Untersuchungen über den Einfluss der Fütterung trichinenhaltigen Fleisches bei Hausthieren S. 4) hinzugekommen.

Wie leicht man sich aber in diesen Dingen täuschen kann, zeigt der Versuch Max Langenbeck's (Allg. Wiener Med. Zeitung 1864. No. 1. S. 6), die Trichinen der Schweine aus den Regenwürmern herzuleiten, welche die im Freien lebenden Schweine fressen sollen. Auch hier war erst zu beweisen, dass die Regenwürmer Trichinen enthalten, was Langenbeck auf eine sehr mässige äussere Aehnlichkeit hin als sicher annahm. Nun kommen allerdings in den Regenwürmern, freilich weniger in ihren Muskeln, als in ihren Geschlechtsdrüsen und in der Bauchhöhle mikroskopische Rundwürmer vor, oft so regelmässig spiralförmig aufgerollt, dass sie auf den ersten Blick den Trichinen höchst ähnlich sind. Aber diese Aehnlichkeit hört auf, wenn man sorgfältiger vergleicht, und ich habe schon in dem Nachtrage zu meiner Trichinenschrift (Zweite Aufl. S. 61) bemerkt, dass ich nach einer genauen, in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Gerstäcker unternommenen Untersuchung mich von der Verschiedenartigkeit beider Thierarten sicher überzeugt hatte. Seitdem hat Hr. Reichert in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin am 19. April 1864 darauf aufmerksam gemacht, dass Will diese Würmer in Wiegmann's Archiv 1848 beschrieben und zu dem Angiostoma Dujard. gestellt, sowie dass Lieberkühn (Extr. des Bullet. de l'Acad. de Belgique. 2me série. T. IV. No. 5) durch directe Beobachtung nachgewiesen hat, dass diese Entozoen in toden und faulenden Regenwürmern schnell frei werden, sich, ohne in andere Thiere überzugehen, weiter entwickeln und geschlechtsreif werden, was Hr. Schneider bestätigte.

Hier haben wir also einen Rundwurm, der seine weitere Entwicklung nicht in einem anderen Thier, sondern in demselben,

jedoch nach dem Tode desselben macht. Möglicherweise wird er sofort wieder auf einen lebenden Regenwurm übertragen, möglicherweise auch auf ein anderes Thier, jedenfalls hat er eine gewisse Existenz in freiem Zustande.

Somit nähert er sich in etwas demjenigen Rundwurm, von dem eine Zeitlang viel die Rede war, als sei er der Stammvater der Fleischtrichinen, demjenigen nemlich, der an den Runkelrüben vorkommt. Lange war es mir nicht möglich, die Quelle dieser mit grosser Zuversicht auftretenden Lehre zu entdecken, bis Hr. Dr. Pritzel mich auf eine Arbeit von Schacht aufmerksam machte, die enthalten ist in der Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie im Zollverein (Berlin, 1859. Bd. IX. S. 177, 240, 390. Taf. III. Fig. 5—16). Dasselbst wird ein Nematoid beschrieben, welches an den Wurzeln der Rüben in verschiedenen Gegenden (Schlesien, Sachsen, Berlin) gefunden wurde und welches allerdings auf den ersten Blick wie eine eingekapselte Trichine aussieht. Wenn es aber sofort bedenklich machen muss, dass um eine Trichine, die äusserlich an einer in der Erde befindlichen Runkelrübe sitzt, sich eine Kapsel befindet, von der wir doch sonst wissen, dass sie aus dem Sarkolemm einer Muskelfaser hervorgeht und dass sie nicht von der Trichine selbst gebildet wird, so zeigt auch eine feine, stabförmige Bildung am Hinterende des Rübenthieres eine nicht zu verkennende Verschiedenheit. Erwägt man endlich, dass noch gar nicht einmal nachgewiesen ist, dass dieser Rundwurm jemals als Entozoon auftreten kann, so wird man die Leichtgläubigkeit anstaunen müssen, mit welcher selbst Behörden auf den Gedanken eingegangen sind, dass die Trichinen der Schweine von der Fütterung mit Rüben oder gar mit Schlempe herrührten. Gewiss mag es eine Aufgabe für eine wissenschaftliche Untersuchung sein, nachzuforschen, ob solche freilebenden Nematoiden entozoisch werden können, oder ob die etwa von dem Genusse solchen Rübenfutters erkrankenden Thiere aus einem anderen Grunde leiden, aber sicherlich soll man nicht auf eine falsche zoologische Diagnose hin sofort Hypothesen aufbauen, und nachher mit Selbstgefälligkeit weiter tragen.

Hr. v. Siebold (Wiegmann's Archiv 1838. Bd. IV. 1. S. 312)

hat eine ganze Reihe von Thieren aufgezählt, bei denen er, namentlich in Brust- und Bauchhöhle, Rundwürmer auffand, die er damals auch Trichinen nannte. Ich erwähne nur *Vespertilio*, *Noctua*, *Mustela*, *Erinaceus*, *Falco*, *Strix*. Aber, wie er mir selbst sagte, er denkt heutigen Tages nicht mehr daran, die Identität dieser Parasiten mit Trichinen aufrecht zu erhalten. Es ist hier ein Gebiet für lang auszudehnende Untersuchungen, die gewiss für die Zoologie und möglicherweise auch für die vergleichende Pathologie ein erhebliches Interesse haben werden, aber man kann sich ohne Sorgen über sie hinwegsetzen, wenn es sich im engeren Sinne um die Trichinenfrage handelt.

Was die sogenannten Trichinen des Maulwurfes betrifft, die durch Herbst eine gewisse Berühmtheit erlangt haben, so hat Fiedler (Archiv der Heilkunde 1864. S. 345) nicht bloss sehr bestimmte Unterschiede derselben von den Schweinetrichinen nachgewiesen, sondern auch vergebliche Fütterungen mit ihnen vorgenommen \*).

Bis jetzt steht die Sache daher so, dass mit wissenschaftlicher Zuverlässigkeit das natürliche Vorkommen der Trichinen nur beim Schwein und Menschen nachgewiesen ist. Leider haben selbst Behörden in dieser Beziehung grosse Irrthümer begangen, welche in doppelter Weise zu beklagen sind. Denn abgesehen davon, dass die Autorität der Behörden darunter leidet, wenn sie sich zum Organ wissenschaftlicher Dilettanten machen, so ist einerseits die Gefahr der Trichinenerkrankung dadurch übertrieben und der Schrecken der Bevölkerung unnöthig gesteigert worden, andererseits aber sind die einzelnen Leute durch die Vorstellung von der Allgemeinheit der Gefahr, die ihnen droht, zu der fatalistischen Ansicht geführt worden, es verlohne sich nicht, überhaupt noch besondere Vorsichtsmaassregeln anzuwenden. „Wen es treffen soll, der kann ihm doch nicht entgehen.“

Im Nachtrage zu meiner Trichinenschrift S. 59 habe ich auf eine Verordnung der Merseburger Regierung hingewiesen, welche

\*) In der Beilage zu No. 11 der Coburger Zeitung vom Jahre 1865 berichtet Aug. Sollmann über das Vorkommen von „trichinenartigen“ Würmern in der Lunge des Haasen; er rechnet sie aber zu den Anguilluliden.

behauptet, Rindfleisch sei nicht frei von Trichinen. Ausserdem liegt mir eine amtliche Bekanntmachung in dem Meyener Kreis- und Anzeigblatt 1864. No. 19. vor, in der es heisst: „Obgleich die Trichinen am häufigsten im Muskel des Schweines gefunden sind, fehlen sie in keinem Muskelfleisch, können mit letzterem von den verschiedensten Thieren ausgenommen werden und sind nicht etwa auf diese einzige Bezugsquelle beschränkt.“

Woher diese irrthümliche Auffassung stammt, ist nicht ersichtlich. Indess muss ich auf eine mögliche Quelle hinweisen, auf welche die von der Medicinischen Gesellschaft zu Berlin zur Berathung der Trichinenfrage niedergesetzte Commission zufällig aufmerksam wurde. Es ist nemlich bei den Zoologen Gebrauch, bei den Entozoen auch diejenigen Orte und Thiere als „Wohnsitz“ zu bezeichnen, an und in welche der Parasit unter ausnahmsweisen Verhältnissen z. B. bei künstlicher Fütterung gelangt und zu leben vermag. Obwohl meines Wissens ein natürliches, um so zu sagen, spontanes Vorkommen von Trichinen beim Kaninchen niemals beobachtet ist, so gilt doch im zoologischen Sprachgebrauch das Kaninchen als Wohnthier der Trichine (vgl. Leuckart, die menschlichen Parasiten S. 13), weil bei künstlicher Fütterung es die Einwanderung der Trichinen erfährt und deren Fortexistenz in ihrem Fleische möglich ist. Dass dieser Sprachgebrauch verwirrend ist, liegt auf der Hand, denn mit eben so viel Recht könnte man sagen, die Neger hätten ihre Wohnsitze in Europa. Ich möchte daher den Helminthologen ans Herz legen, etwas weniger verfängliche Ausdrücke zu gebrauchen und zum mindesten die gewöhnlichen und aussergewöhnlichen oder zufälligen Wohnsitze zu unterscheiden.

Wenn, soviel ich wenigstens weiss, bis jetzt der Mensch nur vom Schweine aus Ansteckung zu befürchten hat, so wird auch nur das Schweinefleisch Gegenstand diagnostischer Studien (Fleischschau u. dgl.) zu sein brauchen. Findet man im Schweinefleisch kleine Rundwürmer, sei es eingekapselte, sei es nicht eingekapselte, so wird man kaum noch einen Zweifel hegen können, dass es Trichinen sind. Und eben so ist es auch mit dem Menschen. Für die eigentlich praktische Diagnose genügt also beim Schwein

und Menschen der einfachste Nachweis eines nematoiden Fleisch-Entozoons, um darzuthun, dass man es mit Trichinen zu thun hat. Die Trichine dringt als feiner Fadenwurm in die Muskelfaser ein, sie bleibt darin als etwas grösserer Rundwurm bis zu ihrem Tode oder bis zum Tode des Trägers oder bis irgend ein Zufall sie frei macht. Während dieser ganzen Zeit gibt es also kein Stadium, wo sie nicht als Wurm vorhanden wäre. Früher, wo man die Möglichkeit annahm, dass die Eier verbreitet und in die Muskeln abgesetzt würden, konnte man natürlich auch daran denken, dass gelegentlich nur Eier gefunden werden möchten. Jetzt, wo wir wissen, dass die Trichinen-Jungen aus den Eiern schon im Mutterleibe auskriechen und schon im Darm des Wirththieres frei werden, fällt diese Möglichkeit hinweg.

Freilich kann der Fall vorkommen, dass die Trichinen vor ihrem Wirththier oder „Wohnmenschen“ sterben und dass ihre Leichen im Körper desselben liegen bleiben. Früher nahm man vielfach an, dass die Verkalkung der Kapseln den Eintritt des Todes anzeige oder auch wohl den Tod bedinge. Wir wissen jetzt, dass diess nicht der Fall ist und dass auch in ganz vollständig verkalkten Kapseln noch lebende und entwicklungsfähige Trichinen vorhanden sein können, ja zu sein pflegen. Aber es gibt auch eine Verkalkung todter Trichinen, eine wahrhafte Versteinigung, welche von der blossen Verkalkung der Kapseln ganz verschieden ist. Ich habe sie in der neueren Zeit einigemal beim Menschen gesehen und zwar in Fällen, wo die Kapseln ganz oder fast ganz frei von Kalk waren. Die Versteinigung betraf, ganz wie bei einem geologischen Petrefact, nur den Thierkörper; sie stellte daher eine harte, wurstförmige Masse von sehr dunklen und harten Conturen und starkem Glanze dar. Nach der Auflösung der Kalksalze durch Säuren kam ein nicht unerheblich veränderter Thierleib zum Vorschein. Dass aber dieser Leib wirklich einer Trichine angehörte, ging wenigstens in einem Falle deutlich daraus hervor, dass neben den todtten und versteinerten Trichinen auch noch lebende und nicht verkalkte vorhanden waren.

Möglicherweise kommt etwas Aehnliches auch bei Schweinen vor. Hr. Dr. Otto Müller in Braunschweig übersendete mir im

December v. J. frisches Schweinefleisch, in dem, besonders in Muskeln vom Bauche, kleine, weisse Punkte oder Körnchen enthalten waren. Diese bestanden aus einer, der Form nach den gewöhnlichen Trichinenkapseln ähnlichen, dicken Schale und einem harten, brüchigen, kalkigen Inhalt, welcher in einer rundlichen Masse in der Mitte zusammengedrängt lag. Manchmal bot er das Bild einer sehr dicht aufgewickelten, jedoch undeutlichen Spirale dar. Mit Säuren klärte sich das Ganze, und es blieb ein organischer Rückstand, der jedoch in keinem einzigen Objecte einen deutlichen Trichinenleib erkennen liess.

Obwohl ich daher nicht bestimmt behaupten konnte, dass es sich hier um einen Fall mit abgestorbenen Trichinen handelte, so hielt ich diess doch für wahrscheinlich, und zwar um so mehr, als ich einigemal bei Kaninchen, die ich mit Trichinenfleisch hatte füttern lassen, ähnliche Zustände antraf. Indess war der Umstand bedenklich, dass die einzelnen Kapseln eine viel beträchtlichere Grösse hatten, als Trichinenkapseln zu besitzen pflegen. Seitdem habe ich noch zweimal ähnliche Zusendungen erhalten. Hr. Dr. Wiederhold in Cassel schickte mir Anfang Februar d. J. Fleisch von einem Schweine, das auf einem benachbarten Dorfe geschlachtet war; das Fleisch sass voll von weissen, kreidigen Körnern. Wie er mir mittheilte, habe Prof. Claus in Marburg dasselbe untersucht und die Körner für verkreidete Finnen erklärt. Meine Untersuchung ergab kein positives Resultat. Ich fand immer nur im Innern eine verkalkte Masse, welche nach der Auflösung des Kalkes allerlei schollige Bruchstücke zeigte, aber keine bestimmten Formen erkennen liess. Die Kapsel bestand wesentlich aus einer sehr verbreiteten Wucherung des intramusculären Bindegewebes, liess aber von einer Sarkolemmverdickung nichts Deutliches wahrnehmen. Es schien also höchst wahrscheinlich, dass es sich nicht um Trichinen handelte.

Noch mehr war diess in dem dritten Falle zu constatiren, den ich der Güte des Hrn. Dr. Isensee in Sandersleben bei Bernburg verdankte und der mir kurz nachher zugeht. Es war Fleisch von einem 1½-jährigen Schweine, das um Johannis v. J. 4 Wochen lang „kreuzlahm“ gewesen sein d. h. an schwankendem

Gänge und verminderter Fresslust gelitten haben sollte. Hier waren sämtliche quergestreifte Muskeln, und zwar einschliesslich des Herzens, auf das Dichteste durchsetzt von zahlreichen, bis über hirsekorngrossen Knoten, aus denen sich schon im Groben, mit dem Scalpell ein mörtelartiger Inhalt herausheben liess. Nach der Entfernung des Inhaltes blieb eine feste, graue Kapsel zurück. Das Mikroskop brachte auch hier keine Entscheidung, weder in Beziehung auf den Inhalt, noch in Beziehung auf die Kapsel, welche wiederum fast ganz aus proliferirendem intramusculären Bindegewebe bestand. Indess lässt sich nicht leugnen, dass, wenn es sich um Entozoen handelte, was gewiss wahrscheinlich ist, der Gedanke an frühzeitig abgestorbene Finnen am nächsten liegt.

Es lässt sich freilich die Möglichkeit nicht bestreiten, dass es sich hier um pathologische Neubildungen handelt, welche gar keine Beziehung zu Entozoen haben. Ich habe einmal (Würzb. Verh. 1852. Bd. II. S. 168. Gesammelte Abhandl. S. 998) in den Muskeln eines 27jährigen Epileptischen, besonders am Vorderarm, Hand, Unterschenkel und Fuss „sehr zahlreiche kleine Knötchen, meist von der Grösse eines Stecknadelknopfes, von grauer Farbe, durchscheinendem Ansehen und weicher Beschaffenheit, aus kernartigen und kleinzelligen Anhäufungen zusammengesetzt“ gefunden. Ich nannte sie damals scrophulös. Es war das natürlich eine zweifelhafte Deutung, aber gewiss keine unzulässige, denn die Jugulardrüsen waren sehr vergrössert, markig, hellröthlich-weiss, „an einzelnen Punkten trocken, undurchsichtig, tuberkelartig werdend, aber überall nur Kerneinlagerung darbietend.“

Ob etwas Aehnliches auch bei Schweinen vorkommt, ob namentlich die von den Thierärzten so viel beschriebenen Schweine-skropheln eine knotig-körnige Muskelaffectio mit sich bringen, weiss ich nicht. Jedenfalls ist es nöthig, dass die Sache klar gelegt wird. Doch will ich, um nicht missverstanden zu werden, hinzusetzen, dass ich vor der Hand es für wahrscheinlicher, ja fast für zweifellos ansehe, dass die von mir erwähnten Knoten des Schweinefleisches ursprünglich Wurmknoten waren. Auch im Schwein kommt im Umfange der Trichinen zuweilen eine nicht minder ausgedehnte intramusculäre Proliferation im Bindegewebe



vor, wie sie von mir, Colberg, Fiedler u. A. beim Menschen beschrieben ist. Ich habe diess noch neulich bei frischem Schweinefleisch gesehen, welches mir Hr. Apotheker Hässler aus Eisen (gleichfalls Anfangs Februar) überschickte. Aber in allen diesen Fällen sind es längliche, schmale, oft sehr gestreckte Anhäufungen, welche dadurch entstehen, und nicht jene verhältnissmässig kurzen und dicken, geradezu eiförmigen Körner, welche die eben erwähnte zweite Kategorie von Fleischerkrankungen charakterisiren.

Allerdings gibt es noch eine weitere Möglichkeit, nemlich dass solche Dinge aus abgestorbenen Psorospermien-Schläuchen hervorgingen. In meiner Trichinen-Schrift S. 20 habe ich das Vorkommen dieser Gebilde, speciell beim Schwein, geschildert, und namentlich darauf hingewiesen, dass Miescher schon 1843 ihr Vorkommen bei Mäusen beschrieben hat. Ich hatte damals übersehen, dass Rainey (Philos. Transact. 1857. p. 114) und Leuckart (Menschl. Parasiten Bd. I. S. 237; Unters. über *Trichina spir.* S. 42) sie beim Schwein gefunden hatten. Neuerlichst hat sie auch Ripping (Zeitschr. f. rat. Med. 1864. Dritte Reihe. Bd. XXIII. S. 140) beschrieben und abgebildet; Lieberkühn (Sitzungsbericht der Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin vom 16. Febr. 1864) hat ihre systematische Stellung besprochen.

Trotz der vielen Beobachter ist die Natur dieser Gebilde noch immer nicht vollständig aufgeklärt. Allerdings ist der Gedanke von Rainey, dass es die jüngsten Zustände von Finnen seien, von allen anderen Beobachtern zurückgewiesen und die Mehrzahl ist dahin übereingekommen, den Inhalt der Schläuche für Psorospermien zu nehmen. Indess ist damit noch wenig gewonnen, so lange über die weitere Entwicklung nichts bekannt ist. Ich habe versucht, durch Fütterungen diess zu ermitteln, bin aber nicht glücklich gewesen. Bei Kaninchen und ähnlichen Thieren, welche ohne Fütterung häufig genug Psorospermien in Darm und Leber haben, lassen sich natürlich solche Versuche mit Aussicht auf sicheren Erfolg gar nicht anstellen. Ich wählte daher Hunde, indess habe ich nichts weiter gefunden, als einmal in der Gallenblase und den Gallenwegen zahlreiche grosse, eiförmige Psorosper-

mien mit dicker, doppelt conturirter Schale, von denen es höchst zweifelhaft ist, ob sie mit den gefütterten etwas zu thun hatten. Leuckart (Menschl. Paras. Bd. I. S. 240 Anm.) glaubt allerdings eine Uebertragung auf Schweine zu Stande gebracht zu haben, aber von Entwicklungsvorgängen hat er nichts beobachtet, und es muss daher dahingestellt bleiben, ob die Schweine nicht auch ohne diese Fütterung denselben Befund dargeboten haben würden.

Selbst die Beschaffenheit der Schlauchmembran ist bei diesen Gebilden noch immer streitig. Die frühesten Beobachter sprechen davon wenig. Rainey erwähnte zuerst Cilien an der äusseren Oberfläche der eigentlichen, structurlosen Membran; Leuckart erklärte, dass diese Cilien keine Flimmerhaare seien, sondern Stäbchen, welche durch Zerfallen einer ursprünglich homogenen und später mit Porenkanälen durchsetzten glashellen Membran entstünden. Auch Hr. Archidiaconus Schmidt in Aschersleben, von welchem ich zuerst derartiges Schweinefleisch erhielt, erwähnte ähnliche Verschiedenheiten. Er schrieb mir am 24. November 1863: „Der Flimmerbesatz ist häufig selbst an sehr grossen Exemplaren, auch an den beiden Enden, nur sehr schmal; dann wieder bei kleinen Exemplaren am Hintertheil in lange Zotten auslaufend. Oft vereinigen sich die Flimmern an der Mündung zu einer breiten, gestreiften Haut. An einem grossen Exemplar, das ich in Schweinepökelfleisch fand, waren sämmtliche Flimmern zu einer scharf begrenzten, fein und sehr regelmässig dicht und scharf gestreiften Haut verbunden, welche um das ganze Thier \*) herumläuft, ohne dass sich auch nur eine Spur von einzelnen, freiliegenden Flimmern mehr zeigt.“

Ich meinerseits habe mich bis jetzt nicht überzeugen können, dass überhaupt Cilien, Flimmern oder Borsten auf der Oberfläche der Schläuche sitzen. Allerdings kommen alle jene Bilder vor, welche die genannten Beobachter schildern; ich habe sie an eigenen Präparaten sämmtlich gesehen. Aber ich kann mich mit der Deutung dieser Bilder nicht einverstanden erklären. Mir schien es

\*) Ich bemerke zum Verständniss, dass Hr. Schmidt eine Mundgegend gefunden zu haben glaubte und daher den ganzen Schlauch für ein Thier hielt.

vielmehr, als ob alle diese Dinge nicht zum Schlauch, sondern zu dem Muskelprimitivbündel gehörten, in welchem der Schlauch steckt.

Wie die Trichine, so steckt nemlich auch der Psorospermien-schlauch im Innern eines Muskelprimitivbündels. Es ist, wie auch andere Beobachter angeben, nicht selten, dass man rings um den Schlauch noch quergestreifte Muskelsubstanz in scheinbar unverändertem Zustande wahrnimmt, dass insbesondere zu beiden Seiten selbst grosser Kapseln schmale Streifen quergestreifter Substanz in aller Deutlichkeit fortlaufen. So lange der Schlauch in diesem Zusammenhange betrachtet wird, nimmt man nicht das Mindeste von Cilien oder Borsten wahr. Erst wenn man die Primitivbündel zerreisst und die Schläuche ganz oder zum Theil frei legt, kommt davon etwas zum Vorschein. Freilich nicht jedesmal, denn zuweilen sieht man nur eine structurlose Haut. Allein in der Regel findet sich ein Besatz, der aus einzelnen, steifen Fäden oder Borsten zu bestehen oder „Porenkanäle“ zu enthalten scheint. Aber dieser Besatz verhält sich chemisch, wie die Fleischsubstanz, und auch, wenn man an einem halb freigelegten Schlauch die Reihenfolge der Theile von dem freigelegten Abschnitte des Schlauches bis an den noch im Muskelbündel eingeschlossenen verfolgt, so scheint mir keine andere Deutung übrig zu bleiben, als dass die sogenannten Cilien oder Borsten den sogenannten Querstreifen des Muskels entsprechen, dass sie, mit anderen Worten, Seitenansichten zerrissener Fleischscheiben (discs) sind. Ist diess richtig, so würde es sehr natürlich sein, dass, wie Hr. Schmidt richtig bemerkt hat, der Besatz an grösseren Exemplaren schmaler, an kleineren dicker ist. Denn die grösseren füllen den Sarkolemmschlauch vollständiger aus. Haben aber irgend welche Einwirkungen auf das Muskelbündel stattgefunden, welche die innere Zusammensetzung ändern, namentlich solche, welche die Querstreifung undeutlich machen, so erscheint eben nur ein breiter Saum, der entweder ganz homogen aussieht oder blosse Striche oder Streifen (Porenkanäle) zeigt.

Nach meiner Auffassung unterscheidet sich demnach die Psorospermienkapsel von der Trichinenkapsel dadurch, dass letztere die fleischige Masse des Primitivbündels ganz verändert und stets das

Sarkolemm zu einer sehr beträchtlichen Verdickung veranlasst, so dass der wesentliche Antheil der Kapsel aus dem Sarkolemm hervorgeht, während die erstere die Fleischsubstanz fast gar nicht verändert, sondern nur sie verdrängt, und das Sarkolemm nicht nur nicht verändert, sondern in der Regel gar nicht einmal erreicht, so dass der wesentliche Antheil der Kapsel dem Parasiten angehört. Die Kapsel bleibt daher bei den Psorospermien verhältnissmässig dünn, während sie bei den Trichinen eine zuweilen ausserordentliche Dicke erreicht, oder anders ausgedrückt, die Trichine wirkt auf die Bestandtheile des Muskels wie ein starker Reiz, der Psorospermien-schlauch wie gar kein Reiz.

Ich habe diese Verhältnisse etwas weitläufiger erörtert, weil es vorkommen könnte, dass ein Schwein für trichinös erklärt würde, welches nur solche, in der Fleischsubstanz steckende dünnhäutige Kapseln enthält. Zuweilen umschliessen diese Kapseln keine nierenförmigen Körper (Psorospermien), wie sie in gut ausgebildeten Schläuchen gefunden werden, sondern nur eine körnige Masse. Da derartige Schläuche sich öfters neben deutlichen Psorospermien-schläuchen finden, so gehören sie offenbar in dieselbe Reihe. Je mehr aber die mikroskopische Fleischschau geübt wird, um so mehr müssen die Untersucher auf alle solche Fälle vorbereitet sein, um nicht Missgriffe zu begehen.

Man könnte nun freilich meinen, es sei gleichgültig, da am Ende auch die Psorospermien schädliche Bestandtheile des Fleisches sein dürften. Dagegen muss ich bemerken, dass mir kein Fall bekannt geworden ist, wo der Genuss derartigen Fleisches Nachtheil gebracht hätte. Einmal erhielt ich im Laufe des vergangenen Jahres von Hrn. Thierarzneischul-Direktor Gerlach in Hannover Fleisch zugeschickt, welches die Schläuche in ungeheuren Mengen enthielt. Dasselbe hatte dadurch ein eigenthümlich blasses, streifiges Aussehen angenommen, und bei genauer Betrachtung sah man ~~am~~ blossen Auge, dass Muskelfasern und lange, weisse, spindelförmige Streifen in der Art mit einander abwechselten, dass beinahe die Hälfte, ja stellenweise mehr als die Hälfte des Gesamtvolumens von den weissen Streifen eingenommen wurde. Letztere

erwiesen sich mikroskopisch als Psorospermieneschläuche. Nun war dieses Fleisch von einem Thiere hergenommen, von dem ein Theil zum Essen zubereitet, aber von allen Gästen wegen seines eigenthümlich weichen und widerlichen Geschmackes beanstandet worden war. Ich habe damit Hunde und Kaninchen gefüttert, aber nichts Krankhaftes an ihnen bemerkt, so dass ich vor der Hand, trotz der Beobachtung Leuckart's, solches Psorospermienfleisch für unschädlich ansehen muss.

Bei einer geordneten Fleischschau würde derartiges Fleisch gewiss in eine geringere Kategorie zu stellen und nur unter besonderem Hinweis auf seine Beschaffenheit zu verkaufen sein, aber man ist meiner Ansicht nach bis jetzt nicht berechtigt, seinen Vertrieb überhaupt zu untersagen. Ein wirkliches Verbot ist, abgesehen von dem Falle anderweitiger Krankheiten, nur bei dem Nachweis frischer d. h. voraussichtlich noch lebender Trichinen gerechtfertigt. Das Auffinden von blossen Kapseln ohne Trichinen oder mit verkalkten oder abgestorbenen Trichinen würde ebenfalls zur Vorsicht im Gebrauche mahnen, insofern die Möglichkeit nicht bestritten werden kann, dass neben den todtten auch irgendwo noch lebende Thiere vorhanden sein könnten.

Denn man wird nie vergessen dürfen, dass ein absolut genauer Nachweis über das Fehlen der Trichinen in einem bestimmten Thier überhaupt nicht zu liefern ist. Die Vertheilung der Entozoen ist fast immer eine ungleichmässige, und es bedarf oft sehr anhaltender Untersuchungen, um diejenigen Stellen zu finden, wo die Würmer liegen. Man könnte freilich meinen, Fälle, wo eine derartige Schwierigkeit besteht, seien ohne Bedeutung, weil dann auch nur wenige Entozoen vorhanden und die Gefahr einer Erkrankung nach dem Genusse solchen Fleisches nicht zu fürchten sei. Allein man darf über diese Möglichkeiten nicht a priori entscheiden. Jemand, der guten Appetit hat und sehr viel Fleisch geniesst, kann auch von sehr trichinenarmem Fleisch erkranken.

Ich erwähne in dieser Beziehung die kleine Epidemie, welche im Februar v. J. in Celle stattfand und über welche Hr. Dr. Baring (Schubachdt's Zeitschr. f. prakt. Heilk. 1864. S. 338) berichtet hat. Ich erhielt sowohl durch ihn, als durch Hrn. Medicinalrath

Dr. Scheller von dem eingepökelten Schweinefleisch. Im günstigsten Falle fand ich hier in einem mikroskopischen Präparate 2—3 Trichinen, in manchen nur eine einzige, in vielen gar keine, so dass bei einer kürzeren Untersuchung leicht die Meinung entstehen konnte, wie sie denn in der That entstanden war, dass das Fleisch ganz frei sei. Nichtsdestoweniger ist es constatirt, dass 7 Personen von dem Genusse desselben und zwar 2 schwerer erkrankt waren. — Einen ähnlichen Fall von Ueselitz auf der Insel Rügen habe ich schon im Nachtrage meiner Trichinenschrift S. 63 erwähnt.

Die Nothwendigkeit einer sehr umsichtigen Untersuchung geht daraus klar hervor. Hat man überhaupt nur einzelne Fleischstücke oder gar nur Wurst zu seiner Verfügung, so berechtigt nur eine anhaltende und an vielen Objecten immer wiederholte Beobachtung zu dem Ausspruche, dass das Fleisch frei war. Gerade diese Schwierigkeit sollte dahin drängen, die Untersuchung wo möglich immer an dem frisch getödteten Thiere vorzunehmen. Welche Stellen hier besonders zu wählen sind, darüber habe ich mich in meiner Schrift S. 22. schon ausgesprochen, und ich mache nur noch einmal darauf aufmerksam, wie wichtig es ist, gerade die Ansatztheile der Muskeln, wo sie sich an Knochen oder Sehnen befestigen, auszuwählen. Auch Fürstenberg hebt ganz entsprechend in seiner neueren Arbeit hervor, dass beim Schinken die oberen fleischigen Theile weniger Trichinen enthalten, als diejenigen, welche an dem Unterschenkelbein gelegen sind, und dass daher eine etwaige Untersuchung gerade auf diese Theile zu lenken ist. —

Was nun endlich die klinische Diagnose anbetrifft, so will ich davon nur denjenigen Punkt kurz berühren, welcher den direkten Nachweis der Anwesenheit von Trichinen in den Muskeln betrifft. Die Frage, ob es vorzuziehen sei, zu harpuniren oder zu schneiden, wird immer wieder von Neuem an mich gerichtet. Darauf bemerke ich, dass weder das Harpuniren, noch das Schneiden ganz sicher ist, wenn es sich um eine schwache Trichineneinwanderung handelt, dass vielmehr in einem solchen Falle beide Methoden ein negatives Resultat liefern können. Es kommt vor, dass so wenige Trichinen im Menschen sind, dass Zwischenräume von einem und mehreren Zollen zwischen den einzelnen Thieren

liegen, ja dass auf fusslangen Strecken kein einziges Thier zu finden ist. Hier kann ein recht ergiebiger Schnitt in den Muskel geführt werden, ohne dass ein einziges Thier getroffen wird. Allein solche Fälle werden auch kaum Krankheitserscheinungen darbieten und der direkte Nachweis der geschehenen Einwanderung kann höchstens ein polizeiliches oder wissenschaftliches Interesse haben; hier dürfte es sich wohl im Allgemeinen empfehlen, sowohl vom Harpuniren, als vom Schneiden abzustehen.

Handelt es sich um wirkliche, jedoch leichte Erkrankungen, also um mässige Einwanderung, so wird das Harpuniren unsicher \*), das Excidiren mässig sicher sein; es wird daher das letztere vorzuziehen sein. Ist dagegen in einem schweren Erkrankungsfalle die Diagnose zu machen, liegt möglicherweise eine sehr starke Einwanderung vor, so genügt die Harpune vollständig, denn hier kann man darauf rechnen, in jedem Fleischstückchen, zumal wenn man es von den Enden der Muskeln nimmt, Trichinen zu finden. Dass daneben besonders auf Darmtrichinen in den Stuhlentleerungen zu fahnden ist, wie es Rupprecht (Die Trichinenkrankheit im Spiegel der Hettstädter Epidemie betrachtet. Hettst. 1864. S. 95, 147) mit Glück gethan hat, ist nicht dringend genug anzurathen, da es zugleich ein Mittel ist, um über die Dauer der Anwesenheit von Muttertrichinen, also über die Wahrscheinlichkeit fortschreitender Infection einen Anhalt zu gewinnen.

### 3. Biologisches.

Als ich vor etwas länger als einem Jahre mein Trichinenbüchlein veröffentlichte, musste ich mehrere wichtige Punkte in der Lebensgeschichte der Thiere noch unerledigt lassen. Auch gegenwärtig ist ein Abschluss nicht gefunden, indess lässt sich doch schon Genaueres sagen.

Zunächst in Beziehung auf den so überaus wichtigen Punkt der Lebensdauer der Trichinen. Schon damals durfte ich es

\*) Man vergleiche die wahrscheinlich trichinöse Epidemie in Posen, welche Samter (dieses Archiv Bd. XXIX. S. 215) beschrieben hat.

als höchst wahrscheinlich bezeichnen (S. 34), „dass die Trichinen in einer Art von Scheintod oder *Vita minima* Jahre lang im Körper verharren können, um sofort zu neuer, kräftigerer Lebensthätigkeit zu erwachen, sobald das Fleisch, in dem sie sich befinden, genossen worden ist.“ Die erste thatsächliche Mittheilung, welche diese Schlussfolgerung bestätigte, hat der von Groth (dieses Archiv Bd. XXIX. S. 602) beschriebene Altonaer Fall gebracht, wo die Einwanderung der Thiere und die dadurch hervorgebrachte Erkrankung des Menschen mit höchster Wahrscheinlichkeit, um nicht zu sagen, mit Gewissheit 7—8 Jahre vor dem Auffinden der Trichinen stattgefunden hatte, und wo durch einen gelungenen Fütterungsversuch dargethan ist, dass die Thiere auch nach dieser langen Zeit noch am Leben und entwicklungsfähig waren und dass von ihnen aus eine neue Infection geschehen konnte.

Allein vor Kurzem ist mir eine andere Mittheilung zugegangen, welche nicht bloss eine noch längere Lebensdauer beweist, sondern auch in anderer Beziehung von höchster Bedeutung ist. In meiner Schrift S. 40. habe ich bei Besprechung der Frage von der Schinkenvergiftung auf eine kleine Epidemie bei Hamburg hingewiesen, welche im Juni 1851 stattgefunden und zu einer, im Grunde fruchtlosen, mit dem Verdict auf Schinkenvergiftung abschliessenden gerichtlichen Untersuchung geführt hatte. Hr. Tüngel, der zuerst (dieses Archiv Bd. XXVIII. S. 391) aus den Gerichtsakten dargethan hatte, dass die Symptome der beobachteten Kranken mit Bestimmtheit auf eine stattgehabte Trichinose hinwiesen, schickte mir unter dem 27. Januar d. J. eine Partie Muskelfleisch von einem der damals Erkrankten. Es ist der unter No. VII. in dem früheren Berichte (a. a. O. S. 403) des Hrn. Tüngel erwähnte Wirthssohn, der nur ein kleines Stück des Schinkens genossen hatte und sehr kurze Zeit krank gewesen war. Er war später geisteskrank geworden und endlich in dem Irrenhaus gestorben. Seine Muskeln waren durch und durch mit fast gänzlich verkalkten Trichinenkapseln durchsetzt. Millionen von Thieren müssen in dem Körper verbreitet gewesen sein. Sogleich die erste Kapsel, welche ich sprengte, liess ein Thier austreten, welches sich nach kurzer Zeit, zumal nachdem es der Wärme des von der Sonne beleuch-



teten Spiegels des Mikroskopes kurze Zeit ausgesetzt gewesen war, lebhaft zu bewegen anfang und die deutlichsten Zeichen des Lebens von sich gab. Aehnlich verhielt es sich mit anderen Exemplaren. Sogleich vorgenommene Fütterungen bei Kaninchen ergaben ganz positive Resultate. Ein Kaninchen, das 10 Tage nachher starb, hatte im Darm eine Menge von Muttertrichinen, welche höchst entwickelte Jungen in grosser Zahl enthielten. Ein anderes lebt noch.

Es geht aus diesem Falle hervor, dass die Trichinen in den Muskeln des Menschen noch  $13\frac{1}{2}$  Jahre nach ihrer Einwanderung lebendig sein können. Gewiss für ein so niedrig organisirtes Thier ein unerwartet hohes Lebensalter, und doch können wir nicht sagen, dass wir damit an die Grenze ihrer möglichen Lebensdauer gelangt sind. Dass sie in den Muskeln absterben können, habe ich vorher erwähnt, aber ob diess ein im strengsten Sinne des Wortes „natürlicher“ Tod ist, steht dahin. Möglicherweise waren es ungünstige Bedingungen der Umgebungen, welche das weitere Leben unmöglich machten, und die Thiere „starben“ nicht, sondern wurden „getödtet“.

Der Hamburger Fall ist zugleich ein bezeichnendes Beispiel für die Genauigkeit unserer gegenwärtigen Kenntnisse in der Symptomatologie und für die Unzuverlässigkeit der alten gerichtsärztlichen Diagnose auf Schinkenvergiftung. Nächst dem bekannten Langenbeck'schen Falle, der bis in das Jahr 1845 zurückreicht, ist diess nunmehr der chronologisch älteste, in dem eine wirkliche Trichinen-Epidemie unzweifelhaft constatirt ist, und es wird darnach das sinnlose Geschwätz wohl endlich aufhören müssen, welches die Trichinose zu einer ganz neuen, erst in den letzten Jahren aufgetretenen Krankheit stempeln will.

Es liegt endlich darin eine nicht misszuverstehende Lehre, wohin das Kranken-Examen zu richten ist, wenn sich zufällig bei einer Operation verkalkte Trichinen vorfinden. Wir haben im Laufe des letzten Semesters zwei Fälle gehabt, wo bei Amputationen in den Muskeln der abgesetzten Glieder zahlreiche verkalkte Trichinen entdeckt wurden. Der Verdacht wendete sich sonderbarerweise auf den Schinken, den die Charité-Kranken gegenwärtig erhalten. In

einem anderen Falle wurden ausserhalb der Krankenanstalt bei einem Phthisiker, der sich freilich immer durch ungewöhnliche Kraftlosigkeit ausgezeichnet hatte, und der gestorben war, nachdem er fast ein halbes Jahr auf meiner Krankenabtheilung gelegen hatte, grosse Mengen verkalkter Trichinenkapseln aufgefunden, und man glaubte es als einen Vorwurf gegen mich ansehen zu müssen, dass ich die Krankheit nicht erkannt hätte. Dergleichen wird nun wohl aufhören müssen.

Leider wissen wir immer noch nicht die Zeit, wann die Verkalkung der Trichinenkapseln beginnt und noch weniger, wann sie so weit fortgeschritten ist, dass die Kapseln bequem sichtbar werden. Auch dieser Zeitpunkt schiebt sich immer weiter hinaus. Ein von mir trichinisiertes Kaninchen, das schliesslich durch einen Hund todt gebissen wurde, zeigte nach Ablauf fast eines Jahres noch keine Spur von Kalkablagerung an den Kapseln. Fürstenberg hat das Gleiche beobachtet. Nun ist es freilich möglich, dass sich die Sache bei Kaninchen anders verhält, als bei Menschen, aber jedenfalls haben wir bis jetzt keinen aus der Erfahrung hergenommenen Grund, der uns bestimmen könnte, zu schliessen, dass weniger als ein Jahr genügte. Im Gegentheil werden wir wohl eher berechtigt sein, anzunehmen, dass eine längere Zeit, als Jahresfrist, dazu gehört, und dass, wenn wir bis zu der Zeit der eigentlichen Einwanderung und der damit zusammenhängenden Erkrankung zurückgehen wollen, wir in Fällen von Verkalkung der Kapseln bis auf eine ganze Reihe von Jahren zurück unser Examen ausdehnen müssen. Was ich schon früher wiederholt betont habe, das gilt jetzt im vollsten Maasse: Verkalkte Kapseln bedeuten einen geheilten Trichinenfall.

Wie wenig Störungen selbst nach einer sehr reichlichen Einwanderung zuweilen auf die Dauer zurückbleiben, das haben uns einige neuere forensische Autopsien gelehrt. Im vorigen Jahre fanden wir bei einem noch jugendlichen Manne, der sich erhängt hatte, trotz des besten Ernährungszustandes der Muskeln eine überaus verbreitete Einlagerung verkalkter Trichinen, und die Leiche des ermordeten Professor Gregy, dessen Prozess ja hinreichend bekannt geworden ist und dessen Wohlsein kurz vor dem Tode

völlig anerkannt ist, sass so voll von Trichinen, wie ich es nur je früher gesehen hatte.

Das grosse, praktische Interesse, welches sich an die Frage nach der Chronologie der Verkalkung knüpft, veranlasst mich, hier noch einmal die Bitte an alle diejenigen Collegen, welche in Trichinen-Gegenden practisiren, zu richten, recht sorgfältig auf die Gelegenheit zu achten, wo bekannte und geheilte Trichinen-Fälle nach kürzerer Zeit zur Autopsie gelangen. Gerade hier ist das Zusammenwirken Vieler von entscheidender Bedeutung. —

Die andere grosse Lücke in unseren Kenntnissen von der Lebensgeschichte der Trichinen findet sich bei der Frage von der Art, wie die Schweine angesteckt werden. Da diese Thiere wohl nur in den seltensten Fällen in die Lage kommen werden, trichinisches Menschenfleisch zu fressen, so muss wohl ein anderer Weg der Infection vorhanden sein. Schon oben habe ich gezeigt, dass es mit den Regenwürmern, mit den Runkelrüben, ja selbst mit den Maulwürfen nichts ist. Nun hat mich freilich ein erfahrener Mann, Hr. Forstrath Waldeck zu Bergheim im Fürstenthum Waldeck darauf aufmerksam gemacht, dass möglicherweise die Larve des Maikäfers (*Melolontha vulgaris*) die Quelle sei. Er beruft sich dabei auf die Aussage eines alten Waldhüters, dass, „wenn viel Maikäfer gewesen seien, es viel Wurm (d. h. Engerlinge) gebe und von dem Wurm bekämen manche Schweine kleine Würmer in die Eingeweide, wovon sie mager würden und schlechter aus dem Walde (von der Mast) zurückkämen, als man sie vom Stalle getrieben. Wenn aber neben der Buchenmast auch Eichenmast sei, dann schade der Wurm den Schweinen nicht.“

Ich war schon früher auf ähnliche Betrachtungen gekommen, als ich die Quelle der Maulwurfs-Infection in Gedanken verfolgte, und Hr. Dr. Gerstäcker hatte die Güte gehabt, verschiedene in der Erde lebende Insekten darauf zu untersuchen. Allein seine Bemühungen waren erfolglos. Auch ist gerade von solchen Schweinen, welche auf die Mast getrieben werden, bis jetzt am wenigsten bekannt, dass sie trichinös wurden. Eben der Umstand, dass so viele Schweine bei Stallfütterung erkrankten, führte ja mit auf die Vermuthung, dass die Runkelrüben die *Materies peccans* enthielten.

Ich kann daher auch jetzt nichts anderes sagen, als was ich in meiner Schrift S. 46 u. 62 ausgeführt habe, dass die Schweine wahrscheinlich dadurch erkranken, dass sie die Darmabgänge trichinischer Menschen fressen. Thatsächlich steht fest, dass sowohl trüchtige Muskeltrichinen, als in der Entwicklung begriffene Embryonen aus dem Darne von Menschen, die trichinisches Schweinefleisch genossen haben, in den ersten 3—4 Wochen abgehen. Experimentell steht ebenso durch Leuckart fest, dass Darminhalt eines Schweines, welchem Muttertrichinen und Embryonen beigemischt sind, wenn er von einem anderen Schweine gefressen wird, die Krankheit überträgt. Es wird daher wohl kein Bedenken obwalten können, dass auch infecter Darmabgang vom Menschen beim Schweine die gleiche Wirkung haben wird, wie infecter Darminhalt eines anderen Schweines. Erwägt man ferner die traditionell bekannte „Unreinlichkeit“ des Schweines, sowie die nahe liegende Möglichkeit, dass gerade Schweine, die im Stalle gefüttert, aber doch auch häufig auf den Hof oder in die Nähe menschlicher Wohnorte herausgelassen werden, infecten Menschenkoth verzehren, so wird die Kette von Mensch zu Schwein leicht herzustellen sein.

Natürlich ist damit nicht ausgeschlossen, dass nicht auch gelegentlich ein inficirtes Schwein das andere durch seinen Koth ansteckt, oder dass Hunde oder Katzen trichinisches Fleisch geniessen und nachher durch ihre Darmabgänge wieder Schweine inficiren. Was ich hervorheben wollte, ist eben nur der wahrscheinliche Weg, auf dem überhaupt die Ansteckung der Schweine erfolgt.

Für diese Wahrscheinlichkeit habe ich in dem Nachtrage zu meiner Schrift S. 63. auf den Gang mehrerer bekannter Endemien aufmerksam gemacht, welche sich von Jahr zu Jahr oder in kürzeren oder längeren Zeiträumen wiederholen. Diese regelmässige Wiederholung beim Menschen erklärt sich sehr einfach, wenn man annimmt, dass während der Pause die Trichinen sich in den Schweinen befinden, dass nach dem Schlachten der Schweine und dem Genusse ihres Fleisches wieder Menschen erkranken und dass deren Darmabgänge wieder Schweine inficiren. In diesem Kreislauf ist eine ganz ausreichende Deutung einer dauerhaften Endemie ge-

geben, welche von Zeit zu Zeit zu einer Epidemie auflodert. Nur darf man nicht übersehen, dass, genau genommen, die Endemie bei den Schweinen, die Epidemie bei den Menschen ist. Diess Verhältniss wird aber nicht erkannt, weil die Endemie bei den Schweinen latent und nur die Epidemie bei den Menschen manifest ist. Denn, wie jetzt auch wieder durch Fürstenberg bezeugt wird: „ein bestimmter Krankheitszustand zeigt sich bei den Schweinen nicht, selbst wenn die aufgenommene Menge der Trichinen so gross war, dass in alle Muskeln des Körpers Trichinen in grosser Zahl eingewandert sind und sich dort eingekapselt hatten.“

Hier liegt ein bestimmter Gegenstand der öffentlichen Fürsorge vor, und ich hatte mir daher erlaubt, schon vor einem Jahre die Aufmerksamkeit des preussischen Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten ganz besonders auf diesen Punkt zu richten. Obwohl mir damals eine zustimmende Antwort zu Theil wurde, so ist mir doch nicht bekannt geworden, dass seitdem irgend ein praktisches Ergebniss erreicht wäre. Insbesondere haben die jüngsten Verhandlungen des Landes-Oeconomie-Collegiums wiederum dargethan, dass man eher geneigt ist, die Bedeutung der Sache für das öffentliche Wohl zu verkleinern, als der eigentlich öconomischen Seite der Frage auf den Leib zu gehen.

#### 4. Prophylaktisches.

Auch die neuesten Studien über eine eigentliche Therapie der Trichinenkrankheit haben zu sicheren Ergebnissen nicht geführt, und es darf immer noch als zweifelhaft erachtet werden, ob es gelingen wird, ein Mittel zu entdecken, durch welches die in die Muskeln eingewanderten Trichinen getödtet werden können.

Dagegen muss ich bei meiner schon früher geäusserten Ansicht stehen bleiben (Lehre von den Trichinen S. 42), dass energische und frühzeitig gereichte Abführmittel, indem sie mindestens einen Theil der Mutterthiere aus dem Darm entfernen, einen wohlthätigen, freilich auch mehr prophylaktischen Einfluss ausüben. Rupprecht (a. a. O. S. 93), dessen vortreffliche Schrift so viele zuverlässige Materialien enthält, hat durch seine Erfahrungen in

der Hettstädter Epidemie, insbesondere bei dem Gebrauche des Calomel, dieselbe Ansicht gewonnen. Ich kann in dieser Beziehung noch einen recht charakteristischen Fall beibringen: Eine Frau, die nachher auf die Klinik des Hrn. Geheimr. Frerichs aufgenommen und hier als trichinös erkannt wurde, genoss mit ihrem Manne und ihrem Kinde rohes Wurstfleisch. Mann und Kind erkrankten bald nachher an einem schmerzhaften Durchfall und blieben dann gesund; die Frau hatte keinen Durchfall, bekam aber nachher Trichinose mit allen charakteristischen Erscheinungen. Hier war also im natürlichen Ablaufe der Dinge bei Mann und Kind dasselbe eingetreten, was sonst Abführmittel leisten würden.

Die Hauptrücksicht bei der Vorbeugung der Krankheit muss aber immer darin bestehen, dass keine lebenden Trichinen in den Körper kommen. Um diess zu erreichen, werden folgende Forderungen durchaus festzuhalten sein:

1) eine möglichst reinliche Erziehung der Schweine, offenbar am sichersten zu erzielen durch eine gut geordnete Stallfütterung. Ob dabei die von Dr. Dyes (Aerztlich begründete und ökonomisch bewährte Schweinefütterungs-Methode zur Beförderung der Gesundheit dieser Thiere im Allgemeinen, wie insonderheit zur Verbütung der Ansiedelung von Finnen und Trichinen. Verden, 1864. S. 14, 22) empfohlene Beimischung von eisenhaltiger Steinkohle zum Futter einen entschiedenen Nutzen gewähren wird, muss die Erfahrung ergeben. Meiner Meinung nach wird es vor Allem darauf ankommen, die Thiere vom Menschen- und Hundekoth, wenigstens in solchen Zeiten, wo Trichinenerkrankungen vorkommen, fern zu halten.

2) Eine genaue Feststellung und Ueberwachung der endemischen Heerde der Krankheit. Ich habe mich über diesen Punkt schon oben genauer ausgesprochen, und bemerke daher nur, dass im Laufe der letzten Jahre die Zahl dieser Heerde sich sehr vermehrt hat. In der Provinz Preussen, die man noch vor Kurzem als ganz frei betrachtete, sind gegenwärtig an sehr verschiedenen Punkten (Insterburg, Königsberg, Dirschau, Schwetz) Erkrankungen constatirt; Posen, Pommern, Brandenburg, Sachsen, Westphalen, Hannover, Hamburg, Baden, Württemberg haben bald

mehr, bald weniger zahlreiche Fälle aufzuweisen. Auch aus Amerika (westlicher Theil des Staates New-York) ist eine kleine Epidemie von L. Krombein berichtet (The Veterinary Review and Stockowners Journ. New Ser. No. II. 1865. p. 99). Je mehr sich die Aufmerksamkeit der Beobachter schärft, um so grösser wird das Erkrankungsgebiet, und es ist mir nicht recht begreiflich, wie Mitglieder des Landes-Oeconomie-Collegiums im Gegentheil erstaunt sind, dass nicht mehr Erkrankungen vorkommen. Glücklicherweise sind freilich nicht an allen Orten der genannten Provinzen und Länder Trichinenfälle beobachtet, aber gerade darum ist es dringend wünschenswerth, die bestehenden Heerde kennen zu lernen und wenn irgend möglich, zu vertilgen.

3) Die Einführung einer Fleischschau in Verbindung mit Schlachthäusern in den Städten. Ich kann in dieser Beziehung, abgesehen von dem, was ich schon in meiner Schrift gesagt hatte, auf den sorgfältigen, von Dr. A. C. Feit verfassten Bericht der von der Berliner Medicinischen Gesellschaft zur Berathung der Trichinenfrage niedergesetzten Commission (Berlin 1864), sowie auf die Arbeit von Küchenmeister (Ueber die Nothwendigkeit und allgemeine Durchführung einer mikroskopischen Fleischschau. Dresden 1864) verweisen und will nur bemerken, dass der Einwand, Trichinen kämen nur selten vor, in meinen Augen gar keinen Werth hat. Allerdings hat man in Braunschweig, wo die Fleischschau eingerichtet ist, unter 10000 Schweinen nur ein trichinenhaltiges gefunden, aber in Hettstädt sind von einem solchen Schweine 153 Personen erkrankt und 23 gestorben. Und in Dessau ist erst kürzlich ein Schwein als trichinös befunden worden, welches bestimmt war, zu dem bevorstehenden Schützenfeste geschlachtet und verspeist zu werden, wie das in Hettstädt bei dem Octoberfeste geschehen war.

4) Die sorgfältigste Bereitung der Speisen, namentlich der Würste. Zu dem, was ich schon früher mitgetheilt habe, sind namentlich noch die genauen Mittheilungen von Rupprecht, Fürstenberg und Haubner (Ueber die Trichinen. Berlin 1864) gekommen, welche übereinstimmend darthun, dass nur sehr sorgfältiges Kochen und Braten die Trichinen im frischen

Fleische sicher tödtet. Wichtig ist, was Fürstenberg fand, dass die Einwirkung von Salz dem Leben der Trichinen besonders nachtheilig ist. Er sagt: „Durch eine richtige Pökellung des trichinigen Fleisches mit Salz, ohne Hinzufügen von Wasser, sind in dem Fleische enthaltene Trichinen, wenn dasselbe 10 Tage in der Pökellung gelegen, sicher getödtet“, und ferner: „Wird das zu Mett-, Schlag- oder Bratwürsten verwendete trichinige Fleisch gehörig gesalzen, mit Gewürzen versehen und nach dem Stopfen der Wurst 2—3 Tage bei einer Temperatur von  $+12^{\circ}$  R. frei hängend aufbewahrt, so dass die feuchte Hülle trocken wird, und dann während 8—9 Tagen schwachem Rauch ausgesetzt, oder nach dem Trocknen der Hülle mit Holzeßig bestrichen und 8—9 Tage in einem mässigen, warmen Raume hängend aufbewahrt, so werden die Trichinen getödtet.“ Ich theile diese Stellen wörtlich mit, da sie Manchem eine Beruhigung gewähren werden und vielleicht den meisten nicht zugänglich sind. Meinerseits kann ich die schon früher (Lehre von den Trichinen S. 53) von mir betonte Warnung hinzufügen, Schinken, Wurst und ähnliche Rauchwaaren nicht frisch zu geniessen, sondern sie eine längere Zeit aufzubewahren. Wenn sie dadurch auch etwas trockner werden, so gewinnt man jedenfalls bedeutend an Sicherheit für Leben und Gesundheit.

---