

## IV.

## Ueber Hämatozoen der Haussäugethiere.

Von Prof. Leisering in Dresden.

(Hierzu Taf. II.)

Das Vorkommen von Würmern im Blute der Wirbelthiere ist mehrfach constatirt worden. Durch Bilharz weiss man seit 1851, dass auch der Mensch (Aegyptier, Nubier) seine Blutwürmer hat. Von dem bei ihm vorkommenden *Distomum haematobium* finden sich die ausgebildeten Würmer bekanntlich in den Aesten der Pfortader, in der Milzvene, den Gekrösvenen und auch in den Venengeflechten des Mastdarmes und der Harnblase.

Bei den Säugethieren sind bis jetzt verhältnissmässig nur sehr wenig Hämatozoen beobachtet worden. Ausser einigen Rattenarten und dem Meerschwein oder gemeinen Braunfisch (*Delphinus Phocaena* L.) sind es besonders die Einhufer und der Hund, bei denen man im Blute lebende Würmer kennt.

Wie es scheint, ist Ruysch\*) der erste gewesen, welcher beim Pferde in den Arterien Würmer gesehen hat. Seit dieser Zeit hat man dieselben sehr oft beobachtet; und sie sind in der That so häufig, dass man sie als diejenigen Würmer betrachten muss, auf deren Vorhandensein, wenigstens bei älteren Pferden, am sichersten zu rechnen ist. Diese Würmer, welche Rudolphi als kleinere oder aneurysmatische Varietät seines *Strongylus armatus* betrachtet, sind  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Zoll lang und  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Linien dick, und häufig von dem aufgenommenen Blute roth gefärbt. Sie finden sich in der Regel in dem aneurysmatischen Stamme der vorderen Gekrösarterie (*Art. mesenterica sup. hom.*), doch kommen sie zuweilen auch in kleinen Erweiterungen der zum Grimm- und Blinddarme gehenden Aeste derselben vor, und halten sich immer an und in den Faserstoffgerinnseln auf.

\*) Ruysch, *Dilucid. Valv. Obs. VI. 1721.*

Der Strong. armat. aneurysmat. — oder wie er gegenwärtig häufiger genannt wird, das Sclerostomum armatum aneurysmat. — ist indess kein wahrer Blutwurm, sondern nur ein zufälliger Bewohner der Arterien. Schon Rudolphi\*) sagt von ihm: Minor semper est Strongylus aneurysmaticus, quam ille qui in intestinis occurit, an ideo species propria? Nach den Vermuthungen, die Herr Geh. Med.-Rath Gurlt schon vor Jahren gegen mich aussprach, ist er wirklich weiter nichts, als ein wandernder Abkömmling von der im Blind- und Grimmdarm lebenden grösseren Varietät des Sclerost. armat. Auch Colin, der in neuester Zeit Beobachtungen über die Entwicklung und Wanderungen der Sclerostomen der Pferde veröffentlicht hat (Rec. de méd. vét. 1864. p. 686), nennt die in den Arterien der Pferde lebenden Würmer „des émigrants très-profondément modifiés dans un nouveau milieu, mais pas assez pour avoir perdu les attributs caractéristiques de leur espèce.“

Wahrscheinlich kommen die Würmer in einem noch sehr unentwickelten Zustande in die Arterien und machen hier nach Gurlt's \*\*) Untersuchungen einen Häutungsprozess durch, nach welchem sich dann erst die Zähne am Munde und der dreilappige Schwanzbeutel des Männchens zeigen. Trotzdem sich Männchen und Weibchen äusserlich sehr deutlich unterscheiden lassen, tritt bei dem aneurysmatischen Strongylus niemals eine weitere Entwicklung der inneren Geschlechtsorgane ein. Davaine\*\*\*) hält die Eier der Weibchen für rudimentär, und Colin versichert, dass er bei den umfangreichsten Weibchen niemals Spuren von Eiern gefunden, und auch nie in der Begattung begriffene Individuen angetroffen habe.

Ausser diesen sehr bekannten und häufig im Blute der Pferde, Esel und deren Bastarde gefundenen Würmern, sind von Wedl †) im Blute von 2 Pferden ebenfalls lebende Würmer gesehen worden.

\*) Rudolphi, Entozoorum Synopsis. Berolini, 1819. p. 260.

\*\*) Wiegmann's Archiv. 1844. 322.

\*\*\*) C. Davaine, Traité des Entozoaires. Paris, 1860. p. LXXVIII.

†) C. Wedl, Beiträge zur Lehre von den Hämatozoen. Wien, 1849. S. 8.

In dem ersten Falle zeigte das Pferd in der Bauchhöhle *Filaria papillosa*. In dem aus der hinteren Hohlvene entnommenen Blute fanden sich, in einem Tropfen gewöhnlich 1 bis 3, fadenförmige, grauliche, durchscheinende Thiere, die in der Grösse variierten. Die grösseren übertrafen die kleineren wenigstens um das Doppelte an Länge. Die Messung wurde bei einem mittelgrossen Thiere vorgenommen und ergab einen Querdurchmesser von 0,0003 W. Z. (= 0,0079 Mm.); der Längsdurchmesser, der nur mittelst theilweiser Schätzung bestimmt werden konnte, betrug nach dem gemessenen Drittheile des Thieres 0,0054 W. Z. (=  $\frac{1}{4}$  Mm.).

In dem zweiten Wedl'schen Falle fanden sich bei einem anderen Pferde ebenfalls Filarien in dem Blute des rechten Herzens, jedoch nur in sehr geringer Anzahl. Diese liessen sich in den Dimensionen und im Umriss nicht von den vorigen unterscheiden, zeigten sich aber in der Structur etwas anders. Dies Pferd hatte *Strongylus tetracanthus*, *Strong. armatus* und *Ascaris lumbricoides* in den Gedärmen.

Da Wedl es nun zweifelhaft lässt, ob die von ihm gefundenen Würmer embryonale Zustände anderer Eingeweidewürmer oder eigene Hämatozoen sind, und den Nachweis der Wahrheit noch von anderen Untersuchungen abhängig macht, und der *Strong. armat.* ebenfalls nur als ein zufälliger Bewohner der Blutgefässe zu erachten ist, so kann beim Pferde bis jetzt eigentlich auch noch von wahren Blutwürmern nicht die Rede sein. — Anders verhält sich die Sache aber beim Hunde. Bei diesem sind neben anderen, zufällig in das Blutgefässsystem hineingelangten Würmern, wahre Hämatozoen gefunden worden.

Die beim Hunde dann und wann, besonders im rechten Herzen aufgefundenen Würmer sind meist sehr mangelhaft beschrieben und gehören wahrscheinlich bekannten Arten an; ihre Grösse wird meist als beträchtlich geschildert, zolllang bis zu vielen Zollen. In dem von Sernee (*Journ. des vétérinaires du Midi, Toulouse 1854. p. 70*) mitgetheilten Falle handelte es sich um *Dochmius trigonocephalus*. Der betreffende Hund hatte einige Tage Krankheitssymptome gezeigt, besserte sich aber wieder, so dass er als gesund betrachtet werden konnte, und starb dann plötzlich.

Bei der Section stellte sich heraus, dass die rechte Vor- und Herzkammer eine sehr grosse Anzahl Entozoen enthielten; die längsten maassen ungefähr 15 Mm. und hatten die Dicke eines Seidenfadens. Sie fanden sich in den Buchten des rechten Herzens theils zerstreut, theils in kleinen Knäueln von der Grösse einer Erbse. Die Mündung der Lungenarterie war fast völlig von solchen Wurmknäueln verstopft; ausserdem fanden sich die Entozoen noch bis in die letzten Verzweigungen der Lungenarterie vor. Das rechte Herz bot sonst nichts Anomales dar.

Die von Jones \*) in Philadelphia 2 Mal im rechten Herzen des Hundes gefundene *Filaria haematica* (*Filaria immitis* Leidy) verstopfte in dem einen Falle buchstäblich das rechte Herz und die Lungenarterie, und das Blut enthielt eine grosse Menge Larven. In beiden Fällen hatten sich die Hunde sehr gefrässig gezeigt. Davaine (l. c. p. LXXIV) ist der Ansicht, dass von dieser *Filaria haematica*, von der das Männchen 12 Cm. lang und 0,50 Mm. dick, das Weibchen 25 Cm. lang und 1 Mm. dick ist, die sofort zu erwähnenden Blutwürmer Gruby's und Delafond's herkommen.

Die bei Weitem interessantesten Untersuchungen über das Vorkommen von Würmern im Hundeblood sind von Gruby und Delafond \*\*) gemacht worden. Im Jahre 1843 stellten diese beiden Forscher der Akademie einen starken und anscheinend ganz gesunden Hund vor, bei dem sie im Blute circulirende Würmer gefunden hatten.

„Diese Würmer haben einen Durchmesser von 0,003 bis 0,005 Mm. und eine Länge von 0,25 Mm. Der Körper ist durchsichtig und ungefärbt. Das vordere Ende ist stumpf, das hintere oder Schwanzende endigt in einem sehr dünnen Faden; an der vorderen Partie beobachtet man eine kleine, kurze Furche von 0,005 Mm. Länge, welche als Mundöffnung betrachtet werden kann. Durch alle ihre Merkmale schliessen sich diese Hämatozoen dem Genus *Filaria* an. Die Bewegungen der Thierchen sind sehr leb-

\*) Citirt von Davaine l. c. p. 338.

\*\*) Comptes rendus de l'Academie des sciences 1843. t. 16. p. 325. 1844. t. 18. p. 687. 1852. t. 34. p. 9.

haft. Sie leben selbst noch 10 Tage, nachdem das Blut aus den Adern genommen und in einem Gefässe einer Temperatur von 15° C. ausgesetzt ist. Diese Blutwürmer sieht man mit wellenförmigen Bewegungen zwischen den Blutkörperchen hin- und herschwimmen, sich hin- und herkrümmen und mit Lebhaftigkeit schlangenförmige Windungen ausführen. Um uns zu versichern, ob sich diese Würmer im ganzen Blutstrome vorfinden, untersuchten wir das Blut der Schweifarterien, der äusseren Jugularvenen, der Capillargefässe der Conjunctiva, der Backenschleimhaut, der Haut, der Muskeln, und überall fanden sich die Würmer. Seit 20 Tagen öffnen wir täglich die Capillaren der verschiedenen Hautpartien und immer constatiren wir die Gegenwart dieser Thiere.“

Gruby und Delafond schätzten die Zahl der Würmer, welche der Hund in sich beherbergte, auf mehr als 100000, und zweifelten nicht, dass, da sie kleiner, als die Blutkörperchen des Hundes sind, sie auch überall da passiren können, wo Blut circulirt. Schliesslich fügten sie noch hinzu, dass sie seit einem Jahre das Blut von 70 bis 80 Hunden untersucht und keine Filarien gefunden hätten; ebensowenig hätten sie dieselben bei 15 Hunden nach ihrer Entdeckung gefunden.

Neun Jahre hindurch setzten die beiden Forscher ihre Untersuchungen über diesen Gegenstand fort. Schon im Jahre 1844 berichteten sie der Akademie, dass sie bis dahin 250 Hunde untersucht und 5 Mal Filarien gefunden hätten. Bis 1852 hatte die Anzahl der untersuchten Hunde 480 erreicht. Aus dieser Zahl stellte sich im Mittel heraus, dass auf je 20 bis 25 Hunde ein Hund mit Blutwürmern kommt.

Lange Zeit hindurch konnten sich Gruby und Delafond über den Ursprung der immer nur mikroskopisch von ihnen gesehenen Würmer keine Rechenschaft geben, bis sie endlich in dem frischen Blutcoagulum der rechten Herzkammer eines Hundes, der in jedem Tropfen Blut 10 bis 15 Filarien hatte, 6 grosse, weisse, fadenförmige Würmer (4 W. 2 M.) von 14 bis 20 Cm. Länge und 1 bis 1½ Mm. Dicke fanden. Diese grossen Würmer, welche sie indess nicht weiter beschreiben, gehören nach ihnen zum Genus *Filaria*, und zwar zu den papillenträgenden Filarien.

Sie schlugen deshalb für sie den Namen *Fil. papillosa haematica canis domestici* vor. Die in diesen Filarien gesehenen Embryonen sind nach ihnen identisch mit den mikroskopischen Filarien, welche sie schon lange im Blute kannten.

Aus den von Gruby und Delafond gemachten Untersuchungen ergibt sich in Betreff der wurmblütigen Hunde Folgendes:

Die Würmer finden sich häufiger im Blute alter und ausgewachsener Thiere, als bei jungen Hunden; Race, Geschlecht, Gesundheit, Krankheit, Fütterung etc. haben auf ihr Vorkommen keinen Einfluss. Sie alteriren weder die instinctiven Fähigkeiten, noch schwächen sie die Muskelenergie. Nur 3 Hunde litten an epileptischen Anfällen; 2 davon starben, der dritte wurde wieder hergestellt.

Die Würmer kommen ausschliesslich im Blute vor. Sie finden sich weder im Chylus, noch in der Lymphe, weder in den normal, noch krankhaft abgesonderten Flüssigkeiten; auch fanden sie sich nie in den Geweben. Jeder Tropfen Blut, woher er auch genommen sein mag, enthält Hämatozoen, welche die dünnsten Haargefässe passiren können. Da Gruby und Delafond aber im Laufe ihrer Untersuchungen wahrgenommen hatten, dass sich die Würmer weiter entwickelten, so modificirten sie diese Annahme dahin, dass die Würmer nur so lange im Blute circulirten, als es ihr Durchmesser erlaubte, und dass sie sich von da ab im Herzen und den grossen Gefässen aufhielten. Die Gesamtzahl der Blutwürmer ist verschieden; sie kann sich von 11000 bis 224000 belaufen. 20 Hunde ergaben eine Mittelzahl von mehr als 52000. Das Blut selbst, welches zuerst als röthlich und seröser geschildert wurde, soll nach den späteren Angaben sich weder in physikalischer, noch chemischer Beziehung verändert zeigen.

Wird defibrinirtes wurmhaltiges Blut in die serösen Höhlen oder ins Zellgewebe des Hundes eingespritzt, so leben die Würmer in ihrem neuen Domicil nicht weiter fort. Bei Transfusionen von solchem Blute in die Gefässe nicht wurmblütiger Hunde verschwanden die Würmer bei 9 Hunden in dem Zeitraum von 8 bis 40 Tagen. Bei 2 Hunden lebten sie jedoch Jahre lang fort. In dem Blute eines Kaninchens liessen sich transfundirte Würmer noch

89 Tage nachweisen; nach dieser Zeit waren sie indess verschwunden. Bei 6 ausgewachsenen Fröschen lebten die Hundeb Blutwürmer 8 Tage lang im Blute fort; am 9. und 10. Tage zeigten sich die Hundeb Blutkörperchen verändert, die Filarien verschwanden, und die Frösche starben an einer scorbutischen Krankheit.

Bei Paarungen von 2 wurmb blütigen Hunden werden alle Abkömmlinge wurmb blütig. Paarungen indess, die zwischen wurmb blütigen und nicht wurmb blütigen Thieren veranlasst wurden, ergaben das eigenthümliche und fast wunderbare Resultat, dass nur diejenigen Jungen, welche der Race des wurmb blütigen Elternthieres angehörten, nach 5 bis 6 Monaten Würmer im Blute nachweisen liessen, während die von der Race des nicht wurmb blütigen Elternthieres frei davon blieben.

Diese Beobachtungen Gruby's und Delafond's waren gewiss geeignet, die Aufmerksamkeit auf das Hundeb Blut in Beziehung auf die darin enthaltenen Würmer zu lenken, und nach der Angabe Davaine's (l. c. p. 341) sollen sie auch in Amerika von Leidy und Jones und in Montpellier von P. Gervais auf's Neue gefunden sein. In Deutschland scheinen sie, so viel mir bekannt ist, nicht aufgefunden zu sein. Meine eigenen directen Untersuchungen waren immer erfolglos; ebenso waren mir bei ziemlich zahlreichen mikroskopischen Untersuchungen von Hundeb Blut zu anderen Zwecken, und blutreicher gesunder und kranker Gewebe, niemals Würmer aufgefallen. Ich nahm daher stillschweigend an, dass die Gruby und Delafond'schen Blutwürmer in unseren Gegenden entweder ganz fehlen oder wenigstens äusserst selten vorkommen müssten.

In diesem Winter jedoch fand ich 2 Mal beim Hunde Würmer, die mich zunächst auf den Gedanken brachten, die vielgenannten Blutwürmer vor mir zu haben. Bei genauer Vergleichung der Gruby und Delafond'schen Angaben fand ich aber bald, dass es sich in meinen Fällen nicht um eine Bestätigung dieser Angaben, sondern um ganz neue Blutwürmer handelte. Der Sachverhalt ist folgender:

Am 14. December 1864 wurde in der hiesigen Thierarzneischule ein alter Jagdhund getödtet, der seit längerer Zeit eine Ge-

schwulst am Halse gehabt hatte, durch die das Thier indess nicht weiter incommodirt worden war. Seit einigen Monaten hatte sich Husten und starke Abmagerung eingestellt. Die Section ergab dem Krebse nahestehende Neubildungen in der rechten Schilddrüse, den Lymphdrüsen und Muskeln des Halses und besonders in den Lungen. Die letzteren waren in einer Weise mit Knoten von den verschiedensten Grössen durchsetzt, wie ich es noch nicht wahrgenommen hatte. Bei der Untersuchung dieser Lungenknoten fand ich in einem derselben am 16. December unter dem Mikroskope kleine Rundwürmer, mit Eiern versehene Weibchen und Männchen, die sich sehr lebhaft bewegten und sich stark nach allen Richtungen hin- und herkrümmten.

Da mir diese Würmer unbekannt waren, und ich ihr Vorkommen in der Neubildung nur für zufällig halten konnte, so suchte ich den eigentlichen Aufenthalt derselben zu ermitteln. Ich durchforschte die Luftröhre und die Bronchien bis in ihre feinsten Verzweigungen hinein, durchsuchte die Lungengefässe und das Herz, welches besonders in der rechten Hälfte noch viel Blut enthielt; aber alles ohne Erfolg. Weitere Nachforschungen in den übrigen Körpertheilen waren leider unmöglich, da das Cadaver bereits fortgeschafft worden war. Auch waren meine Bemühungen, in den anderen Lungenknoten Würmer zu finden, durchaus vergeblich. Der eine Knoten war und blieb die einzige Bezugsquelle, aus welcher ich die Würmer entnahm. Im Ganzen mochte ich etwa 30 bis 35 Würmer gefunden haben, von denen die Mehrzahl Weibchen mit Eiern waren. Obgleich in vielen Eiern schon Embryonen wahrnehmbar waren, so fand ich doch keine freien Jungen.

Bei meinen Versuchen, die Würmer einzulegen, machte ich traurige Erfahrungen. Alle Mittel zeigten sich unzureichend, die Thierchen zu conserviren. Die Fiedler'sche Flüssigkeit, in welcher ich ganz junge Trichinen über Jahr und Tag sehr schön aufbewahrt habe, Glycerin in seinen verschiedenen Verdünnungen und Versetzungen, Sublimatlösungen in äusserster Verdünnung mit und ohne Kochsalz, kurz, alles schlug fehl; die Würmer wurden entweder zum Verschwinden durchsichtig oder schrumpften und trüb-

ten sich bis zur Unkenntlichkeit. Dazu kam noch ihre leichte Zerdrückbarkeit mit dem auf das Vorsichtigste aufgelegte Deckgläschen. Ich musste mich unter diesen Umständen rasch entschliessen, die Thierchen zeichnen zu lassen, um mit Hilfe guter Abbildungen weitere Nachforschungen anstellen zu können.

Einige Wochen darauf, am 11. Januar d. J., wurde ein 13jähriger Hühnerhund getödtet, welcher wegen einer Schwäche im Kreuze und dem damit verbundenen Hin- und Herschwanken mit dem Hintertheile, nicht mehr zur Jagd benutzt werden konnte, sich im Uebrigen aber noch ganz munter zeigte. Da das Thier eine ansehnliche Grösse und gut entwickelte Geschlechtstheile hatte, und ich in nächster Zeit die männlichen Geschlechtstheile vom Hunde zu anatomischen Demonstrationen benutzen wollte, so liess ich die hintere Körperhälfte dieses Hundes feucht einschlagen und in einem kalten Raume aufbewahren. Die Temperatur schwankte während der Zeit, in welcher das Cadaver in dem der kalten Luft zugänglichen Raume lag, um den Gefrierpunkt herum um einige Grade auf und ab. Ob das Cadaver gefroren gewesen ist, weiss ich jedoch nicht. Am 21. Januar, also 10 Tage nach dem Tode des Hundes, untersuchte ich die Prostata desselben, da mir diese bei der Präparation der Geschlechtstheile schon als krank aufgefallen war. Bei dieser Gelegenheit zeigten sich dieselben Würmer wieder, die ich vor Kurzem in den Lungen gesehen hatte. In den aus der Prostata entnommenen puriformen, und keinesweges blutigen Massen kamen die Würmchen jedoch nur sehr vereinzelt vor. An der noch vorhandenen hinteren Körperhälfte des Hundes durchsuchte ich die Nieren, die Lymphdrüsen, die Muskeln, besonders aber das Blut der hinteren Hohlvene und der Venen der hinteren Gliedmaassen, ohne Würmer zu finden. Aber das vereinzelt Vorkommen derselben in der Dorsalvene des Penis brachte mich bald auf die richtige Spur. Die grossen und stark mit Blut gefüllten Venenräume des Corpus cavernosum urethrae und der beim Hunde sehr langen und an ihrem Grunde noch zu einem Knoten anschwellenden Eichel waren in diesem Falle der Sitz der Würmer, welche sich überdem auch noch reichlich im Blute der schwammigen Körper des Penis vorfanden. In jedem Tropfen Blut

fanden sich 4 bis 6 Würmer; ausgewachsene Männchen, trüchtige Weibchen und Junge von allen Grössen und Entwicklungsstufen, so dass man eine vollständige Uebersicht über die Entwicklungsverhältnisse dieser Würmer erhalten konnte.

Trotz der langen Zeit, die von dem Tode des Hundes bis zu dem Auffinden der Würmer verflossen war, und trotz der geringen Temperatur, der sie ausgesetzt gewesen waren, lebten die Thierchen nicht allein noch, sondern sie waren auch äusserst munter und unterschieden sich in den Aeusserungen ihrer Lebhaftigkeit in keiner Beziehung von denen, welche ich im December schon 2 Tage nach dem Tode des Wohnthieres gesehen hatte. Diese Lebhaftigkeit behielten sie noch etwa 8 Tage hindurch bei; während dieser Zeit stand das Präparat meist in einem geheizten Raume, und das Blut fing schon an in Verwesung überzugehen. Die ausgewachsenen Männchen mochten sich zu den ausgewachsenen trüchtigen Weibchen wie 1 : 5 verhalten.

Was die Würmer selbst betrifft, so verweise ich in dieser Beziehung hauptsächlich auf die von Herrn Moritz Krantz nach der Natur gefertigten Abbildungen derselben (Taf. II.), zu deren Erläuterung ich noch Folgendes beifüge:

Die Länge der ausgewachsenen Männchen ist 1,20—1,50 Mm., die Dicke derselben 0,070—0,080 Mm. Die Länge der ausgewachsenen und trüchtigen Weibchen 1,50—2,00 Mm., die Dicke derselben 0,085—0,090 Mm. Ueber 2 Mm. lang habe ich kein einziges Exemplar gefunden. Verdünnt man den Blutstropfen mit etwas Wasser, so kann man die ausgewachsenen Würmchen ohne Schwierigkeit mit blossen Augen wahrnehmen; sie stellen dann kleine, weisse, sich hin- und herbewegende Fädchen dar, die sich eben durch ihre Bewegungen von zufällig beigemischten kleinen Gegenständen sofort unterscheiden lassen. Unter dem Mikroskop erscheinen sie durchsichtig, so dass bei Serum- oder Wasserzusatz sich ihre inneren Organe sehr schön wahrnehmen lassen.

Die Würmer sind drehrund und verschmächtigen sich nach dem Kopfe ein wenig; das Schwanzende läuft in eine lange, sehr feine Spitze aus. Bei dem Männchen ist diese Spitze nicht ganz so lang, wie bei dem Weibchen; doch länger, als es in der

Figur erscheint. Die Männchen krümmen nämlich, wenn sie im Absterben sind, das Schwanzende regelmässig so, wie es in Fig. 3 dargestellt ist; dabei verkürzt sich das hintere Ende beträchtlich.

Am Kropfende finden sich um die Mundöffnung herum sehr kleine Knötchen, wie man diess bei vielen Rundwürmern antrifft. Diese Knötchen sind, wenn die Thierchen den Mund geschlossen halten, kaum wahrzunehmen; sie markiren sich aber, wenn Schlundbewegungen gemacht werden. Der Schlund hat 2 Ausbuchtungen und wird häufig lebhaft auf- und abbewegt; bei solchen Bewegungen nehmen dann die Ausbuchtungen verschiedene Dimensionen an.

Der Verdauungskanal fängt meist mit einer kleinen Erweiterung hinter dem Schlunde an, verengert sich sehr bald und läuft dann geradlinig durch den Körper; in einzelnen Fällen macht er stellenweise schwache Schlängelungen. Er ist mit einer bräunlich-körnigen Masse ausgefüllt. Der After findet sich vor der Schwanzspitze und stellt einen kleinen Querspalt dar (Fig. 2).

Der Samenschlauch des Männchens liegt ziemlich regelmässig unter dem Verdauungskanal und reicht bis zum Schlunde. Seine Wände sind sehr durchsichtig; ich fand ihn mit theils körnigen, theils kugligen Massen angefüllt. Das in Fig. 3 dargestellte Männchen hatte 24 Stunden in einer sehr schwachen Sublimatlösung gelegen; der Samenschlauch trat daher bei ihm markirter vor und hatte sich etwas nach hinten zurückgezogen. Das Männchen hat 2 fast gleich grosse Spiculae, hinter welchen sich noch ein kleines gebogenes Gebilde findet, das ich für eine Art Stützapparat der Spiculae halten möchte. Der weibliche Geschlechtsapparat scheint mir ebenfalls sehr einfach zu sein.

Die äussere Geschlechtsöffnung liegt etwas hinter der Mitte; zur Seite derselben bemerkt man sehr häufig einen sehr dünnen, durchscheinenden, lappigen Anhang von veränderlicher Form und Grösse; öfters habe ich diesen Anhang auch vermisst. Oberhalb der Oeffnung liegt ein kleiner glockenförmiger Raum, den ich aber nur bei 3 Weibchen recht deutlich wahrnehmen konnte; er ist daher, da er in dem gezeichneten Exemplare nicht wahrnehmbar war, auch nicht in Fig. 1 vorhanden. Es scheint mir, als wenn

sich die Wände dieses glockenförmigen Raumes aneinanderlegten und dann das Bild eines, auf die äussere Geschlechtsöffnung zu laufenden dunkleren Striches darbieten. Von dem glockenförmigen, resp. spaltartigen Raume, der mit dem Körper der Gebärmutter verglichen werden kann, gehen 2 Hörner oder Eierschläuche ab; der eine, etwas längere nach vorn, der andere nach hinten. Diese Schläuche sind so durchsichtig, dass man die Wandungen derselben im unverletzten Wurm nicht bemerkt; wohl aber kann man sie an zersprengten Würmern und solchen, die in Sublimatlösung gelegen haben, sehr wohl unterscheiden. Sie reichen einerseits bis zum Schlunde, anderseits bis zum After, und beide zusammen genommen sind länger, als der Darmkanal, da sie diesen stellenweise umschlingen. Die Keimstöcke finden sich an den Enden der Eierschläuche, also da, wo der Darmkanal anfängt und endigt. Hier sieht man regelmässig helle viereckige oder ovale Zellen mit grossen dunkeln Kernen vorkommen; je weiter sich der Schlauch der Mitte des Wurmkörpers nähert, finden sich statt der Zellen Eier, die nun in progressiver Reihe die Furchungen der Nematodeneier zeigen; und in der Nähe der äusseren Geschlechtsöffnung habe ich sehr häufig zum Ausschlüpfen fertige Embryonen in den Eiern gesehen. Die Hauptentwicklungsstätte scheint mir indess der nach vorn laufende Eierschlauch zu sein; denn hier habe ich die erwähnten hellen Zellen mit dunkeln Kernen nie vermisst, während diess öfter an dem hinteren Ende vorkam.

Die Zahl der entwickelten Eier in den trächtigen Weibchen variirt zwischen 30 und 40. Mehr Eier dürften zu den Seltenheiten gehören, doch habe ich öfter weniger gesehen. Die Länge der Eier beträgt 0,045 — 0,050 Mm. Die Breite 0,030 — 0,035, selbst 0,040 Mm.

Ob die Jungen schon im Mutterleibe aus dem Ei schlüpfen, habe ich zwar in normalen Verhältnissen nicht beobachtet; doch glaube ich diess, abgesehen davon, dass ich in dem Blute nie freie Eier wahrgenommen habe, aus folgender Beobachtung mit Sicherheit annehmen zu dürfen.

Als ich einen weiblichen Wurm unter dem Deckgläschen untersuchte, sah ich bei sonst unverletzter äusserer Umhüllung, dass

eine Darmschlinge durch die äussere Geschlechtsöffnung getreten war. Im Innern des Wurmes fand eine eigenthümliche Bewegung statt. Bei näherer Betrachtung sah ich, dass das Thier voll kleiner Würmer steckte, die in ununterbrochener Bewegung waren und sich neben dem Schlunde bis zur Mundöffnung und bis in die Schwanzspitze hinbegaben. Dann schlüpfte allmählig ein Junges nach dem anderen aus der äusseren Geschlechtsöffnung heraus und bewegte sich lebhaft hin- und herschlängelnd. Die Zahl der Jungen mochte sich auf 15 bis 16 belaufen. Offenbar war durch den Druck des Deckgläschens neben dem Vorfall des Darmes auch gleichzeitig eine Zerspaltung der Eierschläuche erfolgt, so dass sich die Jungen im ganzen Wurmkörper nun schrankenlos hin- und herbewegen konnten. Ob ich durch denselben Druck die Eier, welche zum Ausschlüpfen bereite Junge enthielten, ebenfalls zersprengt habe, oder ob diese bereits in der Mutter ausgekrochen waren, weiss ich freilich nicht zu sagen; doch geht aus dieser Beobachtung wenigstens so viel hervor, dass die Eier bis zur völligen Reife in der Mutter bleiben.

Die eben aus der Mutter gekrochenen Würmchen (Fig. 4) waren 0,20 — 0,25 Mm. lang und 0,0130 — 0,0140 Mm. dick; sie waren sehr durchsichtig und verjüngten sich nach vorn sehr wenig, nach hinten spitzten sie sich aber ausserordentlich zu. Der Schlund liess sich schon unterscheiden, vom Darm und Geschlechtsapparat war indess noch nichts wahrzunehmen; in der Mitte des Körpers fand sich lediglich eine dunkle körnige Masse. — Soviel über die Würmer selbst.

Wenn ich in dem von mir zuerst beobachteten Falle über den Aufenthalt der Würmer zu keinem sicheren Schlusse gelangen konnte, so lag diess in der Natur der Sache. Ich hatte die Thiere lediglich in einer diffus im Lungengewebe verbreiteten Neubildung gefunden, die in mehrfacher Richtung zerschnitten war. Die Würmer konnten entweder durch die Gefässe oder durch die Bronchien in die Neubildung gelangt sein. In dem zweiten Falle, in welchem die Thiere zuerst in der Prostata gesehen wurden, hatte die Annahme, dass ihr Aufenthalt nicht ein scharf abgegrenzter, sondern ein mehr allgemeiner sein dürfte, aus dem

Grunde eine grössere Berechtigung, als ich eben aus meinem ersten Falle ihr Vorkommen in den Lungen schon kannte. Das Auffinden der Würmer in grosser Anzahl in den Venen des Penis lieferte denn auch den directen Beweis, dass es sich in meinen Fällen wirklich um im Blute lebende Thiere handelte.

Unter diesen Umständen ist es leicht begreiflich, dass ich anfänglich voraussetzte, ich hätte es hier mit den von Gruby und Delafond beschriebenen Blutwürmern zu thun. Für eine solche Annahme sprach in der That die mannigfache Uebereinstimmung der von mir gesehenen ganz jungen Würmer mit den Blutfilarien der französischen Forscher. Die Länge ihrer Blutfilarien wird von Gruby und Delafond als 0,25 Mm. betragend angegeben; die von mir gemessenen jungen Würmer hatten eine Länge von 0,20 — 0,25 Mm. In beiden Fällen war der Körper durchsichtig, vorn abgestumpft und hinten in einen feinen Faden ausgehend. In beiden Fällen bewegten die Thierchen sich lebhaft hin- und herschlängelnd und behielten ihre Lebensfähigkeit und Munterkeit lange Zeit hindurch bei. Der Umstand jedoch, dass Gruby und Delafond während mehrerer Jahre bei den sorgfältigsten Nachforschungen die Eltern ihrer Blutfilarien nicht hatten auffinden können und bei ihren Bestrebungen, den Ursprung der Hämatozoen zu ermitteln, sich zuletzt genöthigt gesehen hatten, 14 bis 20 Cm. lange Würmer, die sie überhaupt nur einmal im rechten Herzen fanden, als diese Eltern anzusprechen, liess mich von einer Identität der hier und in Paris gefundenen Würmer um so mehr absehen, als in meinem Falle ausgewachsene und trüchtige Thiere und deren Nachkommenschaft nebeneinander zur Beobachtung kamen.

Sieht man hiervon aber auch gänzlich ab, so ist es besonders die zwischen den von mir gesehenen Entozoen und den Gruby und Delafond'schen Blutfilarien sich herausstellende Verschiedenheit in der Dicke, die eine Identitätsannahme ganz unzulässig macht. Die in Paris gefundenen Würmer waren 0,003 — 0,005 Mm. dick, und ihre Entdecker versichern wiederholt, dass sie nicht allein die feinsten Haargefässe passiren könnten, sondern dass sie dieselben auch darin wahrgenommen hätten. Da nun aber

die Durchmesser der Capillaren bei Menschen nach Kölliker von 0,002 — 0,006 Linien (= 0,0045 — 0,0136 Mm.) gehen, und beim Hunde nahezu ein gleiches Verhalten angenommen werden muss, so ist es selbst für die allerjüngsten der von mir gesehenen Würmer, die schon eine Dicke von 0,0130 — 0,0140 Mm. haben, eine absolute Unmöglichkeit, mit dem Blute im ganzen Körper zu kreisen. Die von mir gefundenen Hämatozoen können daher nur in gewissen Abschnitten des Venensystems stationär sein. Wo sie hier aber überall leben können, und unter welchen Verhältnissen, müssen spätere Untersuchungen erst lehren. Uebrigens geben auch Gruby und Delafond für ihre mikroskopischen Filarien zu, dass diese nur bis zu einer gewissen Periode ihrer Entwicklung mit dem Blute in allen Gefässen circuliren können und von da ab sich nur im Herzen und den grösseren Gefässen aufhalten.

Weder die mir bekannte Literatur, noch meine hiesigen wurmkundigen Freunde (u. A. auch Küchenmeister) vermochten mir über die von mir im Hundeblyte gefundenen Würmer Auskunft zu geben. Ich schickte desshalb einige Exemplare derselben in Humor aqueus eingelegt, dem im Gebiete der Helminthologie als eifrigen und erfahrenen Forscher bekannten Herrn Geh. Med.-R. Gurlt in Berlin zur Untersuchung resp. Bestimmung zu. Nach den Mittheilungen desselben sind die Würmer in Berlin wohlbehalten angekommen, aber auch ihm unbekannt gewesen. Nach den wenigen Exemplaren hält er dieselben sogar für ein eigenes Genus.

Bei der bis jetzt im Allgemeinen nur geringen Kenntniss, die wir von den Hämatozoen der Säugethiere überhaupt besitzen, hielt ich es immerhin für interessant genug, diesen Fund mitzutheilen, um die Aufmerksamkeit Anderer auf die oft genannten Würmer zu lenken. Sollten diese wirklich anderswo noch nicht gesehen worden sein und ihr Unterkommen noch nicht gefunden haben, so überlasse ich es den Zoologen von Fach, dieselben unterzubringen und in das System einzureihen. Vorläufig will ich denselben aber auf den Vorschlag Gurlt's den Namen *Haematozoon subulatum* beilegen.

## Erklärung der Abbildungen.

## Tafel II.

- Fig. 1. Trächtiges Weibchen von *Haematozoon subulatum*.  
 Fig. 2. Schwanzende desselben von unten gesehen; nach einem in Glycerin eingelegten Präparate.  
 Fig. 3. Männchen von *Haematozoon subulatum*.  
 Fig. 4. Eben ausgekommenes Junge desselben Wurmes.

Die Zeichnungen sind von Herrn Moritz Krantz in Dresden nach der Natur gemacht.

## V.

## Ueber die Zunahme der Lungencapacität bei therapeutischer Anwendung der verdichteten Luft.

Von Dr. Rudolf von Vivenot jun.

Docent an der Wiener Hochschule.

Untersucht man ein Individuum zuerst unter normalem und dann unter künstlich verstärktem Luftdrucke, so lassen sich bereits durch Percussion, Auscultation und Palpation bestimmte den neu obwaltenden Druckverhältnissen entsprechende Veränderungen der Grösse und Lage gewisser Organe constatiren. Hat man den Stand des Zwerchfelles und die obere Begrenzung der Leber bei tiefstmöglicher In- und Expiration, wie auch der Umfang der Herzdämpfung unter normalem Luftdruck bezeichnet, so findet man, dass unter verstärktem Luftdruck, in beiden Fällen das Zwerchfell und die Leber tiefer stehen, und zwar bei der von uns angewandten Druckverstärkung von  $\frac{3}{4}$  Atmosphären, um  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Centimeter, dass ferner die Herzdämpfung kleiner geworden, und eine sichelförmige Gestalt (mit gegen das Sternum gekehrten Convexitäten) angenommen hat. Dabei erscheint dem palpirenden Finger der Herzimpuls weniger kräftig, und das auscultirende Ohr vernimmt

