



Distomum haematobium.

Die
durch dasselbe hervorgerufenen Krankheiten
und
deren Behandlung.

Inaugural-Dissertation
der medicinischen Facultät zu Jena

zur
Erlangung der Doctorwürde
in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt

von

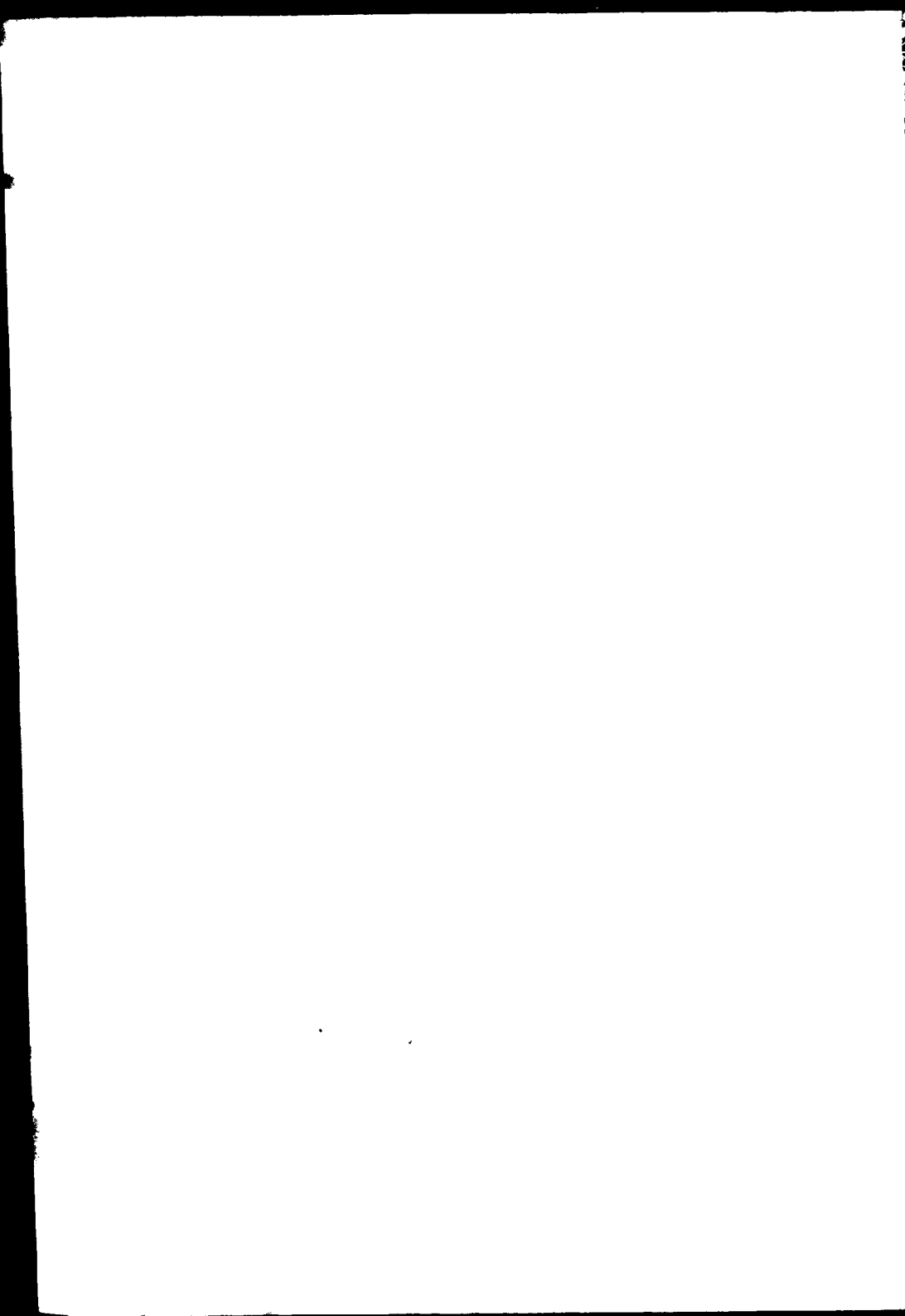
Otto Mantey

Med. lin.



Jena, 1880.

Druck von A. Neuenhahn.



Seit dem Jahre 1851, wo Bilharz in Cairo in dem alten arabischen Hospital Kas-er-lein gelegentlich einer Section in der Pfortader des Menschen das sowohl in Egypten wie am Cap der guten Hoffnung und wahrscheinlich über den grössten Theil von Afrika verbreitete *Distomum haematobium* fand und über dasselbe zu wiederholten Malen an Herrn v. Siebold als ein von ihm neu entdecktes Entozoon berichtet und sorgfältig die durch jene 12—19^{mm} lange Trematode hervorgerufenen krankhaften Erscheinungen mancher Organe des menschlichen Körpers eingehend studirt hatte, sind nur noch ganz sporadisch in neuerer Zeit Beobachtungen über diesen Schmarotzer in die Oeffentlichkeit gedrungen.

Mit Bilharz's Tode verlor sich in unglaublich kurzer Zeit das Andenken an das segensreiche Wirken des verdienten Mannes in dem von ihm geleiteten arabischen Krankenhause spurlos. Nach wenigen Jahren wussten die von ihm herangebildeten arabischen Aerzte, von denen ein Theil sogar deutsche Hochschulen besucht hatte, absolut nichts mehr über das Vorkommen des gefährlichen Haematozoon, obgleich die Mehrzahl derselben sicherlich täglich im Krankenhause wie in der Privatpraxis von Eingeborenen aufgesucht wurden, die sich durch chronische Haematurie beunruhigt fühlten, sowie von Anderen, denen durch Harnsteine das Urinlassen erschwert wurde. Die Aufnahme der Anamnese würde

in den letzteren Fällen wenigstens in 80%₀ ergeben haben, dass die von Steinbeschwerden heimgesuchten in ihrer Kindheit oder jedenfalls Jahre vor der Bildung des Steins ebenfalls an chronischer Haematurie gelitten hatten. Eine oberflächliche Untersuchung der Blutcoagula des Urins mit dem Mikroskop hätte auf den ersten Blick die Ursache des Leidens klar machen müssen. Die Indolenz der arabischen Aerzte aber gegenüber allen wissenschaftlichen Erörterungen liess dieselben auf Untersuchungen der Art verzichten.

Mit Recht sagt daher Dr. Sonsino, ein seit Jahren in Egypten ansässiger italienischer Arzt. in seiner kleinen Schrift: *Della Bilharzia haematobia etc.* *). „Il ritrovamento dell' elminto fatto da me allo Spedale di Kas-er-lein, segnato quasi come una nuova scoperta di esso per i medici di quello Spedale. Molti si rammentavano di averlo veduto, o di averne sentito parlare ai tempi di Bilharz, ma nessuno ne aveva un' idea chiara ed esatta. Si era conservata la memoria di esso come per tradizione e cogli anni si andava affuscando. Quando io chiesi di fare le nuroscopie allo Spedale per ricercarlo, sentii ridestarsi in molti il desiderio di vedere questo verme ma nessuno fu in grado di facilitare la mia ricerca e trovai anche alcuni che si compiacevano di farlo passare per una mistificazione.“

Erkannt war schon durch Bilharz das Entozoon sowie die Eier und Embryonen desselben. Auf welche Weise aber das Thier in den menschlichen Organismus gelangt, ist bisher nicht geglückt, festzustellen.

An Vermuthungen über das Einführen der Trema-

*) l. c. pag. 10.

tode mittels des Trinkwassers oder der in Egypten so allgemein bei den Eingeborenen beliebten rohen Gemüse, die häufig nicht einmal vor dem Genuss in Wasser abgespült werden, hat es nicht gefehlt.

Dergleichen ganz berechnete Reflexionen darf man bei der Wichtigkeit der Sache um so weniger von der Hand weisen, als es ja allgemein bekannt ist, dass der *Botriocephalus latus*, oder sogenannte Schweizer Bandwurm, sich durch das Trinken von Quell- oder Grabenwasser, sowie durch den Genuss roher Kohl- oder Salatblätter, die mit der Giesskanne getränkt werden, leicht zu acquiriren ist, da sein Embryo im Wasser lebt und direct oder indirect in den menschlichen Organismus gebracht, sich dort zum vollkommenen Bandwurm ausbildet.

Sogar auf Fische, welche im halbfaulen Zustande von den Eingeborenen Egyptens in grossen Quantitäten genossen werden, wünschte Herr Prof. Griesinger die Aufmerksamkeit derjenigen zu lenken, die etwa später der Frage über die Entwicklung des *Distomum haematobium* an Ort und Stelle nahe treten sollten.

Dieses Nahrungsmittel fällt aber absolut ausser Betracht, da alle Fische, welche, um eine Art Fäulnissprocess durchzumachen, auf einige Zeit in die Erde gegraben werden, vorher gründlichst nach Eröffnung der Bauchhöhle und Entfernung der Eingeweide eingesalzen werden.

Das *Distomum haematobium*, oder *Bilharzia haematobia*, oder *Gynaecophorus haematobius* — alles Namen für dasselbe Thier — kommt vor speciell in der Pfortader des Menschen, seltener in den kleineren Gefässen des Systems derselben, wandert aber behufs Absetzung

der Eier in die Gefässe der Harnblase und die Darmvenen des Mesenteriums. Das Männchen ist bedeutend kürzer, aber breiter und dicker als das Weibchen. Die Charakteristik des Thieres gab Leuckart, zum Theil nach den Berichten von Bilharz, in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie“ Bd. IV und in der „Wiener medizinischen Wochenschrift“ 1856, zum Theil nach eigenen Beobachtungen an ihm übersandten, in Alkohol aufbewahrten Exemplaren der Trematode in endgiltiger Weise folgendermaassen *):

„Mund und Bauchsaugnapf besitzen so ziemlich dieselbe Grösse. Sie überragen die Seitenränder des Körpers und sind in unbedeutender Entfernung von einander an dem verjüngten vordern Leibesende angebracht. Die Geschlechtsöffnung liegt in beiden Geschlechtern dicht hinter dem Bauchsaugnapfe. Ein eigentlicher Schlundkopf lässt sich nicht nachweisen. Farbe milchweiss.“

„Das Männchen ist kürzer (12—14^{mm}) und dicker als das Weibchen, auch mit grösseren Saugnäpfen (0,26^{mm}) ausgestattet. Der (0,4^{mm} lange) Vorderkörper, der die Saugnäpfe trägt, ist deutlich abgeplattet, während der Hinterleib, der sich ziemlich plötzlich auf mehr als das Doppelte (0,5^{mm}) verdickt und bis an das zugespitzte Ende diese Dicke beibehält, auf den ersten Blick cylindrisch erscheint. Erst bei näherer Untersuchung erkennt man, dass derselbe gleichfalls, und zwar in einem noch höheren Grade, als der Vorderkörper, abgeplattet ist. Die scheinbare Cylinderform entsteht durch eine rinnenartige Einkrümmung der Bauchfläche, die so weit geht,

*) Rudolf Leuckart, die menschlichen Parasiten. I. S. 617 und 618.

dass der eine Seitenrand über den anderen hinausgreift. Der zusammengekrümmte Hinterleib bildet somit eine unvollständig geschlossene Röhre, die zur Aufnahme des Weibchens dient. Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus einer Anzahl dicht gedrängter Hodenblasen, die zwischen den vorderen Enden der Darmschenkel liegen und mittels eines einfachen, kurzen und muskulösen Samenleiters ausmünden. Der Rücken ist warzig und mit kleinen Spitzchen besetzt, wie solche auch auf der gesammten übrigen Körperoberfläche gefunden werden.“

„Das Weibchen hat im Gegensatz zum Männchen einen langen (16—19^{mm}) und schlanken, fast cylindrischen Leib, der (von 0,07^{mm}) nach hinten allmählig bis zu 0,28^{mm} dick wird und von einer durchweg glatten Cuticula überzogen ist. Der Vorderkörper, der die (0,08^{mm} grossen) Saugnäpfe trägt, misst trotz der beträchtlichen Gesamtlänge nicht mehr als 0,22^{mm}. Die Darmschenkel bleiben nur eine kurze Strecke gespalten und treten dann zu einem einfachen, meist etwas spiralig gewundenen, weiten Blindschlauche zusammen, neben dem sich rechts und links die Dotterstöcke hinziehen. Der Keimstock hat eine länglich ovale Form. Er liegt in dem Winkel, den die sich wieder vereinigenden Darmschenkel bilden, und entsendet aus seinem hinteren Ende einen Canal, der sich mit dem Dottergange vereinigt und dann fast geraden Weges nach der Geschlechtsöffnung emporsteigt. Ausgebildete Eier werden bald nur einzeln, bald auch massenhaft in dieser Vagina angetroffen. Sie sind von schlanker Form und ziemlich ansehnlicher Länge (durchschnittlich etwa 0,12^{mm} lang, 0,04^{mm} breit), an dem einen Ende zugespitzt oder in der Nähe desselben mit einem spitzen Seitenzahn versehen. Die Eischale ist ziemlich

dünn, der Deckel abwesend. Der Embryo, der erst längere Zeit nach dem Ablegen zur Entwicklung kommt, hat einen länglich walzenförmigen Körper, der sich nach hinten kegelförmig verjüngt und am Vorderende eine rüsselförmige Zuspitzung zeigt. Seine Oberfläche ist mit einem reichen Ueberzuge dichter Flimmercilien bedeckt. Die weitere Metamorphose ist unbekannt.“

Dr. Sonsino giebt die Länge des Männchens auf 11^{mm}, die des Weibchens auf 15^{mm} an, doch setzt er selbst zu, dass die von ihm gemessenen Exemplare drei Monate in Alkohol gelegen hatten, in welchem die Thiere natürlich durch Wasserentziehung bedeutend geschrumpft waren *).

Die Formen der Eier dieser Trematode sind merkwürdiger Weise zweierlei Art: meist sind dieselben länglich, ganz der Form der Hühnereier entsprechend, mit einem Stachel an dem einen Ende; seltener dagegen kommen auch solche Eier vor, bei denen der Stachel an der Seite hervortritt. Neben diesen länglichen Formen finden sich auch hie und da fast kugelrunde vor, die bedeutend kürzer als die „normalen“, aber auch viel breiter zu sein pflegen. Der Stachel war bei diesen letzteren stets endständig.

Eier mit seitenständigem Stachel fand ich zufällig niemals frei in den Koagulis frisch gelassenen Urins, wohl aber auffälliger Weise, und zwar stets nur einzeln, in 17 Exemplaren des weiblichen *Distomum haematobium*. Dieselben waren in dem Fruchtleiter des Thieres, umgeben von einer äusserst fein granulirten Masse, die man wohl, da sich die Weibchen noch im

*) Sonsino, della *Bilharzia haematobia*. pag. 8.

Canalis gynaecophorus der Männchen befanden, als Sperma ansehen kann (s. die schematische Figur IV), um so mehr, als auch in den geschlechtsreifen Hoden des männlichen Thieres das Sperma sich nur als aus feinsten Körnchen bestehend erweist, ohne dass man auch bei stärkster Vergrößerung im Stande wäre, einzelne Samenthierchen daraus zu entwirren.

Bilharz giebt ebenfalls eine Zeichnung, wo sich im Fruchtleiter des Weibchens nur ein Ei, und zwar auch mit Seitenstachel versehen, befindet, mit der kurzen Erklärung: Vordertheil eines todten weiblichen Exemplars von *Dist. haematobium*. a. Kapsel im Eileiter *).

Ganz im Gegensatz zu diesem Einzelvorkommen fand ich die mit Endstachel versehenen Eier im Eileiter stets in grösserer Anzahl beisammen, und zwar 3 bis 7. Beide Formen gemeinsam sah ich im Kern von Harnsteinen vollständig erhalten, neben Trümmerresten anderer Eier, die deutlich als solche an dem vorhandenen unzerbrochenen Stachel zu diagnosticiren waren; aber auch die seitenstachlichen allein, und zwar drei an der Zahl, in einem Präparat aus dem Kern eines solchen Steines, welches Herrn Dr. Sonsino angehörte (s. Fig. III).

Fertigt man aus den Blutcoagulis des frisch gelassenen Urins eines mit *Distomum haematobium* behafteten, an Haematurie leidenden Patienten eine grössere Anzahl mikroskopischer Präparate, so findet man die Eier in allen möglichen Entwicklungsstufen, von ganz jungen, d. h. solchen, welche erst ganz kürzlich von dem Weibchen abgesetzt sind und die Blasenschleimhaut per-

*) Siebold und Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. IV. Tafel 17. Fig. K.

forirt haben, bis zu solchen, in denen der Embryo und sogar dessen Flimmercilien deutlich zu erkennen sind.

Zu Beobachtungen dieser Art eignen sich am besten die Sommermonate in Egypten, da bei der ausserordentlich hohen Temperatur der Urin sich kaum abkühlt und in Folge dessen reife Embryonen, sobald dieselben ausgeschlüpft sind, sich bedeutend länger am Leben erhalten und sich demgemäss besser beobachten lassen, als wenn man während der kühlen Wintermonate ohne die Vortheile eines heizbaren Objecttisches seine Beobachtungen anstellen muss.

Die Lage des Embryo im Ei ist eine ganz verschiedene: bald liegt sein Kopftheil dem Stachel-, bald dem stachellosen Ende zugewendet (s. Fig. I).

Bei den lebhaften Bewegungen, welche der Embryo fortwährend vornimmt und wobei derselbe häufig bis zur gänzlichen Umdrehung um seine Längsaxe gelangt, platzt endlich die Schale, bald in dieser, bald in jener Richtung, ohne dass man eine Art des Zerspringens der Eischale als die eigentlich normale ansehen kann, wie dies bei anderen Entozoen, z. B. *Bothriocephalus latus*, *Distonum hepaticum*, der Fall ist.

Einzelne Eier könnte man nach dem Ausschlüpfen des Embryonen mit solchen der letztgenannten Schmarotzer verwechseln, so genau hat sich scheinbar ein „Deckel“ abgehoben, ohne dass man aber eine Andeutung desselben vorher hätte wahrnehmen können. Selbstverständlich wird die Differentialdiagnose, ob ein solches Ei dem *Dist. haematobium* oder dem *Dist. hepaticum* zukommt, sofort durch das Vorhandensein oder nicht Vorhandensein des Stachels gesichert sein.

Der Embryo nun, der im Ei alle möglichen Formen

und Gestaltungen annimmt und dabei meist sehr deutlich die ihm direct umhüllende zarte Eihaut wahrnehmen lässt, zeigt in den niedrigsten Phasen der Entwicklung eine unregelmässige Anordnung von Zellen, aus denen zwei bläschenartige ovale oder rundliche Körper deutlich hervortreten pflegen. Es sind dies die ersten Anlagen der keimbereitenden Organe. Beide bläschenartige Körper liegen stets dem einen Ende des Thierchens, dem späteren Kopfende, näher, s. Fig. I und II.

In reiferen Eiern erkennt man genau, dass von diesen Organen aus zwei feine schnurartige Gebilde nach dem Kopfende des Thieres zu laufen und dort angewachsen sind wie Ligamenta suspensoria, deren Zweck sie mir auch auszufüllen scheinen.

Je weiter die Entwicklung der Embryonen vorschreitet, um so mehr differenzieren sich diese Organe, bis endlich auch das Hervortreten des rüsselartigen Anhangs am Kopfende, sowie die Flimmerhärchen das eingetretene Reifestadium andeuten.

In den Koagulis des Urins findet man sämmtliche Entwicklungsstufen der Eier neben einander und sieht häufig aus den ganz reifen die Embryonen nach ihren vielseitigen Bewegungen die Eihülle zersprengen und ausschlüpfen. Ausserdem findet man gewöhnlich eine grössere Anzahl von Eiern, die durch ihr glänzendes Aussehen sofort auffällig hervortreten. Dieselben sind angefüllt mit einer feinkörnigen Masse und stellen sich dar als verkalkte untergegangene Eier. Die aus den reifen Eiern auf dem Objectgläschen frisch ausgekrochenen Embryonen haben die Form walzenförmiger Körperchen, an deren Kopfende sich ein rüsselartiger Anhang befindet, den dieselben bei dem lebhaften Umherschwim-

men und Kriechen entschieden in ähnlicher Weise zum Tasten benutzen, wie dies bei *Nais probascidea* der Fall ist. Treffen die Thierchen auf ihrem Wege irgend ein Hinderniss, sei es ein Krystall von harnsauren Salzen, sei es ein Blutkörperchen oder Fibrin-Gerinsel, so kriechen sie unter wurmartigen Bewegungen um diese Hindernisse herum. Lässt man langsam das Präparat auf dem Objectgläschen eintrocknen, so hört die Bewegung der Thierchen allmählig auf, sie nehmen die abenteuerlichsten Gestalten an, bis schliesslich an irgend einer Stelle die zarte Haut springt, ein körniger Inhalt austritt und der Embryo somit abgestorben ist.

Während meines 2 $\frac{1}{2}$ -jährigen Aufenthaltes in Egypten hatte ich als Assistent des kürzlich verstorbenen Dr. Sachs Bey häufig genug Gelegenheit, bei Patienten in bluthaltigem Urin, den dieselben liessen, die Eier in grösseren Mengen vorzufinden, und veranlasste mich die lange Lebensdauer der unter dem Mikroskop ausgeschlüpften Embryonen an Thieren Fütterungsversuche vorzunehmen, um auf diesem Wege dazu zu gelangen, die Weiterentwicklungsstufen der Embryonen des *Distomum haematobium* zu verfolgen.

Ich benutzte zu diesen Versuchen vier Hunde, vier Katzen und eine grosse Anzahl Fische. Leider konnte ich nicht in den Besitz von Süsswassermollusken gelangen. Die Dauer der Versuche war eine verschieden lange. Die Hunde waren egyptische Strassenhunde.

Ein Franzose, Mr. G., der gelegentlich eines ungefähr achttägigen Aufenthaltes in Oberegypten sich vor nunmehr 7 Jahren die Haematurie acquirirt hatte, war so gütig, mir fast während der ganzen Dauer meiner Versuche wöchentlich wenigstens zweimal Urin zu lassen,

und ich brauchte nur die Koagula, welche sich stets auf dem Boden des Gefäßes, welches Mr. G. zum Uriniren bei mir benutzte, vorfanden, vorsichtig herauszufischen, auf ein Stückchen Fleisch zu legen und es so den gierig danach schnappenden Hunden zu verfüttern.

α. Erster Hund, ca. 5 Monate alt, Beginn der Fütterung am 24. Juli 1877. Wöchentlich wurden dem Thiere zwei Portionen kleiner Fleischstückchen, deren jedes einzeln reichlichst mit frischen Eiern des *Distomum haematobium* belegt war, gegeben. Derselbe wurde nach 53 Tagen, am 15. September 1877, mittels Cyankalium getödtet und sofort die Section vorgenommen. Die Besichtigung der inneren Organe des Thieres erstreckte sich mit besonderer Sorgfalt auf das System der Pfortader, auf die Harnblase und auf den Dickdarm. Das Blut sowie die Wandungen der genannten Organe wurden sorgfältigst mit dem Mikroskop untersucht, ohne dass dabei auch nur eine Spur von einer Affection, wie sie etwa das *Distomum* hätte hervorbringen können, gefunden worden wäre.

β. Zwei sechsmonatliche Kätzchen. Beginn der Fütterung am 24. Juli 1877, Beendigung nach 54 Tagen, am 16. Sept. Beide wurden mit Chloroform getödtet, ergaben aber auch ein negatives Resultat.

γ. Ein Hund aus demselben Wurf wie der erste. Beginn am 28. Juli, Tödtung am 1. October 1877, also nach 65 Tagen, mittels Cyankalium. Resultat negativ.

δ. Zwei Hunde, Alter unbekannt, jedenfalls unter einem Jahre, sowie zwei junge Katzen, drei bis vier Monate alt, erhalten vom 15. September 1877 an anfangs regelmässige wöchentlich zwei Fütterungen. Dann müs-

sen dieselben auf drei Wochen ausgesetzt werden, da Mr. G. während dieser Zeit verreist ist.

Nach seiner Rückkehr Ende October beginnt die Fütterung von Neuem und kann später noch verstärkt werden während der Dauer von acht Tagen, da sich ein junger Araber, Telegraphenbeamter, vorstellt und angiebt, jedesmal bei der Defaecation Blut aus dem After zu verlieren.

Die Untersuchung der blutig schleimigen Masse, welche regelmässig erst nach dem Austritt der ganz normalen Excremente den After verlässt, ergiebt ganz enorme Quantitäten von Eiern des *Distomum haematobium*.

Später stellt sich der Patient wöchentlich einmal vor, um in meiner Gegenwart die Defaecation vorzunehmen (damit auf dem Transport von seiner ziemlich entfernten Wohnung die Masse sich nicht abkühle und so die Eier abgetödtet würden), worauf die Versuchsthiere sofort mit den frischen Blutcoagulis gefüttert wurden.

In dieser Weise werden die Versuche fortgesetzt, bis eine sehr erhebliche Abnahme der Haematurie des Mr. G. und das Fortbleiben des Arabers einen Mangel an frischen *Distomum*-Eiern herbeiführten und mich veranlassten, zunächst die beiden nun über ein Jahr alten Hunde am 4. Februar 1878 durch einen Kugelschuss aus einem Tesching in den Kopf zu tödten. Das Resultat war abermals ein negatives. Die Dauer der Fütterungsversuche betrug 142 Tage.

Die beiden nun wenigstens $\frac{3}{4}$ Jahre alten Katzen wurden am folgenden Tage, den 5. Februar 1878, mittels Chloroform getödtet und ergaben auch kein positives Resultat.

Nebenher liefen Fütterungen von Fischen, die allwöchentlich nur einmal reichliche Gerinnsel und kleine Fleischstückchen erhielten, damit sie um so gieriger nach dem Futter schnappen sollten, welcher Zweck bei den alsdann recht hungrigen Thieren ausnahmslos erreicht wurde.

Die Untersuchung der Kiemen sowie der Eingeweide der Fische blieb resultatlos.

Die Fische waren sämmtlich dem Nil entnommen und der besseren Beobachtung wegen nicht in unfiltrirtes Nilwasser, sondern in klares, filtrirtes gesetzt worden.

Eine Controle darüber, ob etwa die aus den Eiern schlüpfenden Embryonen des Distomum durch das Fleisch oder durch das Wasser, in welches sie gelegentlich der Fütterung der Fische gelangten, abgetödtet würden, wurde von mir in folgender Weise ausgeführt. Auf ein Objectgläschen brachte ich zunächst Blutcoagula mit Eiern aus dem frisch gelassenen Urin und setzte zu dem unter das Mikroskop gebrachten Präparat einige Tropfen von aus dem Fleisch gepresstem Serum. Die Embryonen schlüpften genau in derselben Weise aus, als ob kein fremder Zusatz gemacht worden wäre, und konnte ich auch keine Differenz in der Lebensdauer der Thierchen nachweisen. Urin des früheren Wirthes, sowie filtrirtes oder unfiltrirtes Nilwasser boten genau das gleiche Bild der Unschädlichkeit dieser Stoffe auf das Leben der jungen Schmarotzer dar.

Leuckart führt in seinem Werk die menschlichen Parasiten *) eine diesen Beobachtungen geradezu entgegenstehende Notiz von Cobbold an aus dem Veterinarian

*) l. c. Band II pag. 873.

1873 und *British medical journal* (welche beide Werke mir leider nicht zugänglich waren). Er sagt wörtlich:

„Die Embryonen waren in den Eiern schon zur Zeit der Entleerung vollständig ausgebildet, so dass sie die umgebende Eihülle meist schon nach wenigen Minuten durchbrachen, sobald die Eier aus dem Urin in Wasser übertragen wurden, oder ersterer auch nur mit grösseren Quantitäten Wassers verdünnt ward. In unverdünntem Urin blieben die Würmer ruhig und bewegungslos im Innern ihrer Eihülle, bis sie abstarben, was meist schon nach Tagesfrist der Fall war. Ebenso schädlich erwies sich ein Zusatz von Schleim, Blut und faulenden Substanzen.

Trotz dieser bemerkenswerthen Ansicht des englischen Forschers halte ich meine Meinung aufrecht, da dieselbe sich nicht auf einem einmaligen, sondern auf unzählige Male wiederholte und auch demonstrierte Versuche basirt.

Dass ein Zusatz von Schleim, Blut und fauligen Substanzen sich als schädlich bewies, liegt auf der Hand. Bemüht sich doch der kleine, äusserst zarte Embryo, sorgfältig jedes ihm entgegenstehende Hinderniss, wie kleine Krystalle, Fibringerinnsel und Blutkörperchen zu umgehen. Der Schleim mag auf ihn die Wirkung von Leim gehabt und seine Bewegungen ebenso gehemmt haben, wie das schnell gerinnende Blut, von der sicher tödtenden Wirkung fauliger Substanzen gar nicht zu reden.

Das negative Ergebniss meiner sämtlichen Versuche machte mich stutzig und liess wohl den Gedanken gerechtfertigt erscheinen, dass die Embryonen auf einem

anderen Wege als durch Zwischenwirthe in den Körper des Menschen eingeführt werden.

Die Vermuthung, die schon Bilharz aussprach, dass das Trinkwasser, dessen sich die Fellachen allgemein bedienen, der Träger des Entozoon sein möchte, kann wohl als das einzig Richtige hingestellt werden.

Mr. G., der mir in so liberaler Weise meine Versuche durch sein bereitwilliges Entgegenkommen erleichterte, erzählte mir über die Entstehung seiner Krankheit, dass er bei einem kurzen, nur acht Tage währenden Aufenthalte in Oberegypten aus Mangel an filtrirtem Wasser gezwungen gewesen sei, mit den Eingeborenen zusammen das scheusslich stinkende, schmutzige Wasser eines kleinen Teiches zu geniessen, dass bald nach seiner Rückkehr nach Cairo das Blasenleiden mit Blutungen beim Uriniren begonnen habe. Die übrigen Kranken, welche, wie dies nur ausnahmsweise bei den Eingeborenen Egyptens der Fall ist, sich über die Zeit des Beginns der Krankheit auszusprechen wussten, beschuldigten auch mit mehr oder weniger Sicherheit das Wasser.

Jener arabische Telegraphenbeamte, dessen ich schon weiter oben Erwähnung gethan habe, und der etwas intelligenter als seine gleichalterigen Landsleute war, wusste genau anzugeben, dass er in seinem „belled“ (d. h. Heimathsdorfe) stets nur unfiltrirtes Wasser getrunken habe. Später sei er drei Jahre in England gewesen, um dort die Telegraphie zu erlernen, und habe die Haematurie in London nach und nach gänzlich aufgehört. Erst als er nach seiner Rückkehr nach Egypten wieder auf einer kleinen Telegraphenstation mit seinen Dorfgenossen unfiltrirtes Wasser aus dem Nil oder aus Tümpeln getrunken habe, sei die Krankheit von Neuem

ausgebrochen und habe sich dann später auch der Blutabgang aus dem After eingestellt.

Dieser letzteren Notiz ganz entsprechend ist die Beobachtung bei Mr. G., der die letzten Jahre stets in Cairo gelebt und dort natürlich nur das krystallklare filtrirte Nilwasser getrunken hat. bei dem ebenfalls nach und nach die Schwere der Haematurie abnahm. bis schliesslich auch beim aufmerksamsten Nachforschen im Urin (speciell im Morgenurin. da dieser stets am reichhaltigsten zu sein pflegt) Distomeneier nicht mehr zu entdecken waren.

Ein kleiner Tümpel in der Nähe eines Dorfes. das nicht direct an Nil oder einem seiner Kanäle gelegen ist. dient gewöhnlich sämtlichen Bewohnern (Fellachen oder Kophten) als einzige Quelle. wo sie ihren Wasserbedarf decken können. und zwar für alle Vorkommnisse des Hauses und der Wirthschaft.

Die ausserordentliche Unsauberkeit der eingeborenen Egypter lässt sie sorglos diesen Tümpel zu gleicher Zeit als Waschanstalt. als Tränke und Schwemmanstalt für das Vieh. als Badeanstalt für sämtliche Bewohner des Dorfes benutzen. Dass beim Baden der Kinder. die vielfach auch schon an Haematurie oder Steinbeschwerden leiden. das eine oder das andere seinen Urin in das Wasser des Teiches lässt. ist wohl sicher anzunehmen. Es wandern mit dem Urin der mit der Distomumkrankheit Behafteten in Folge dessen auf directeste Weise Eier und Embryonen der Bilharzia in das Wasser und werden sicher von einem oder dem anderen der später Ankommenden oder auch der Mitbadenden. welche mit der Hand oder mit einem Gefässe aus dem Tümpel Trinkwasser schöpfen und es gänzlich unfiltrirt geniessen. mit

verschluckt, und es entwickelt sich der Embryo des *Distomum haematobium* dann ohne Zwischenwirth direct in seinem neuen Wirth.

Es würde diese Behauptung, die leider noch eine rein hypothetische ist, durch Experimente wissenschaftlich zu beweisen sein. *Experimentum fiat in corpore vili!* Diesem Satze gemäss hoffe ich, dass es mir bei meiner Rückkehr nach Egypten gelingen möge, nach Ueberwindung der Indolenz der türkischen Beamten an zum Tode verurtheilten Verbrechern Fütterungsversuche vornehmen zu können.

Die klinische Bedeutung unseres Schmarotzers ist eine höchst wichtige. Zunächst werden durch die geschlechtsreifen Thiere, welche sich in der Pfortader entwickelt haben und dann zum Zweck der Ablegung der befruchteten Eier die feineren Venenverzweigungen aufsuchen, diese letzteren häufig um ein ganz Bedeutendes erweitert: Entzündungsprocesse kleineren oder grösseren Umfanges findet man bei Sectionen von mit *Distomum haematobium* behafteten Individuen stets nur in derartig heimgesuchten Gefässen. Dieselben sind aber nie so ausgedehnt, dass sie einen wirklich vorwiegend schädlichen Einfluss auf den Gesamtorganismus ausüben können.

Ganz anders verhält es sich dagegen mit den durch diese Gefässwandungen in andere Organe eingewanderten Eiern. Die Harnblase, sowie die Samenblasen und seltener die Ureteren sind die bevorzugtesten Sitze dieser Organismen. Es bilden sich um dieselben herum sehr bald Kalkablagerungen, selbst polypöse Wucherungen werden hervorgebracht und auf diese Weise verengen sich die Lumina der Ureteren, verändert sich die

Gestalt der Harnblase und die Samenblasen ganz beträchtlich.

Für den praktischen Arzt sind am wichtigsten und am leichtesten zu erkennen regelmässig die Affectionen, welche die Eier des Distomum in der Blase hervorrufen. Bilharz hat die Veränderungen der Blase in drei verschiedene Categorien getheilt. Er nennt die erste Induratio, die zweite Hypertrophia polyposa, die dritte Ulceratio. Dr. Sorsino geht in Bezug auf Nomenclatur etwas weiter, indem er in seinem Schriftchen Della Bilharzia haematobia *) nicht weniger als sechs Alterationen unterscheidet:

- „1) Infarcimento migliariforme,
- 2) Infarcimento emorragico,
- 3) Infarcimento duro granuloso.
- 4) Infarcimento con incrostazioni.
- 5) Infarcimento vegetante.
- 6) Infarcimento con ulcerazione.“

Sorsino's „Infarcimento migliariforme“ bezeichnet nichts Anderes, als das Anfangsstadium der Erkrankung der Harnblase, da es ja klar ist, dass durch die frisch in dem Pfortadersystem entwickelten geschlechtsreifen Thiere nach und nach einige Eier in die Harnblase eindringen. Dieselben legen sich ganz unregelmässig, je nachdem sie zunächst der Blutstrom der Blasengefässe in feinste Capillaren hineingedrängt hat, hie und da unter die Schleimhautoberfläche der Blase. Durch immer weiteres Einwandern neuer Eier vergrössern sich diese anfangs in der That miliaren Herde und fliessen schliesslich in eine einzige grosse Fläche zusammen, die

*) l. c. pag. 16.

sich in besonders schweren Fällen über die ganze Schleimhaut der Blase bis in die Prostata und bis in die Ureteren hinein erstreckt; es ist dies dasjenige Stadium, welches Bilharz mit dem Namen „Verödung“ bezeichnet.

Das Infarcimento emorragico Sorsino's besteht in nichts weiter als dem Infarcimento migliariforme, bei dem sich an der Schleimhautoberfläche secundär durch die nach und nach direct in das Lumen der Blase übertretenden Eier kleine Haemorrhagieen gebildet haben. Eben diese geben Veranlassung zu dem Vorkommen der Blutcoagula im Urin.

Sein Infarcimento duro granuloso ist eine weitergehende Affection der Blase, wo besonders einzelne Stellen deutlich sichtbar und für den hinüberführenden Finger erkennbar stärkere Conglomerate von Eiern und Kalkablagerungen sich hervorheben. Eine Weiterentwicklung dieses Stadiums führt zum „Infarcimento con incrostazioni“.

Das Infarcimento vegetante ist Bilharz' Hypertrophia polyposa vollkommen analog. Die polypenartigen Gebilde, welche man nicht gerade häufig, aber auch nicht allzu selten in den Harnblasen der schwer und längere Zeit an Bilharzia Leidenden vorfindet, sind von abwechselnder Grösse, Form und Ausdehnung. Sie können eine ziemlich unbeschränkte Länge (dem Volumen der Harnblase natürlich entsprechend) erreichen. Ich sah solche, die beinahe 4^{cm} lang waren und an der breitesten Stelle einen Durchmesser von fast 1^{cm} hatten.

Andere dagegen, die jedenfalls erst in kürzerer Zeit vor dem Tode des Individuums entstanden waren, ragten kaum über die Oberfläche hervor, während eine dritte

Art. sich in die Fläche ausbreitend. den Uebergang zu dem ulcerativen Prozesse gab. Es fällt diese letztere Form demnach beinahe zusammen mit Sorsino's „In-farcimento con ulcerazione“ und Bilharz' „Ulceratio“.

Der ulcerative Process der Harnblase. ein zum Glück nur recht seltenes Vorkommen. scheint auf dem Wege zu Stande zu kommen. dass die Schleimhaut an Stellen. welche ganz besonders stark mit Distomum-Eiern durchsetzt sind. „verödet“. in Folge der eingetretenen Ernährungsstörung necrotisch wird und sich alsdann in kleineren oder grösseren Fetzen abstösst.

Mehr oder weniger profuse Blutungen pflegen mit diesem Prozesse Hand in Hand zu gehen.

Was die Häufigkeit der pathologischen Veränderungen betrifft. welche durch das Distomum haematobium hervorgerufen werden. so fand Griesinger bei 363 Sectionen 117 Individuen damit behaftet. „Bilharz glaubt. dass kaum die Hälfte der erwachsenen Egypter frei sei *)“. Sorsino schliesst sich dieser Angabe Bilharz' an. fügt aber noch bei: „Io posso ora aggiungere che le mie ulteriore ricerche mi porterebbero anzi alla seguente conclusione: che ben pochi degli abitanti d'Egitto che bevono abitualmente, senza filtrare, l'acqua del Nilo. vanno esenti dal l'infezione di questo verme nel corso della loro vita **).“

Diese letztere Angabe ist von Allen jedenfalls die zutreffendste. da selbst ärmliche Griechen. auch wenn sie in den elendesten Dörfern Egyptens angesiedelt sind. sich stets der zum Filtriren dienenden „Siren“, grosser

*) Leuckart. die menschlichen Parasiten. I. S. 627.

**) Sorsino. sugli ematozoi come contributo alla fauna entozoa egiziana. pag. 3.

poröser Thongefässe, bedienen und in Folge dessen verschont bleiben von der Einwanderung des lästigen Schmarotzers und deren Folgen.

Es ist dies Factum um so interessanter, als die Griechen, wo sie sich auch niederlassen mögen, sich den Sitten und Gebräuchen des sie gastfrei aufnehmenden Volkes accommodiren: sie essen, gerade wie die eingeborenen Egypter, rohe, unzubereitete Gemüse, und dennoch ist weder mir noch einem der vielen danach befragten, in Kairo ansässigen Aerzte ein Fall bekannt geworden, dass ein Grieche mit der Distomumkrankheit behaftet gewesen sei.

Fellachen und Neger nehmen in gleicher Weise Theil an der Bilharzia, insofern dieselben unter gleichen Bedingungen leben. Die ägyptische Infanterie besteht zum grössten Theil aus Sudan-Negern, die in den grösseren Städten, wie Alexandrien und Cairo, in Casernen und Zeltlagern untergebracht sind und genau wie ihre Glaubensgenossen, die Fellachen, unfiltrirtes Wasser, aus dem Nil, aus Pfützen, Tümpeln u. s. w. trinken.

Unter fünf Cadavern, welche ich 1877 im Hospital Kas-er-lein obducirte, befanden sich vier Leichen von jungen schwarzen Soldaten. Die Harnblasen aller vier waren mehr oder weniger durch Eier der Bilharzia alterirt.

Dass man diese Krankheit so selten an Weibern zu beobachten Gelegenheit hat, liegt an der alle Begriffe überschreitenden Indolenz und Scheu des schöneren Geschlechtes in Egypten Europäern gegenüber, besonders bei Untersuchungen, bei denen eine Entblössung der Schamtheile nicht zu umgehen ist.

Erkrankungen des Dickdarmes in Folge von Distomumleiden kommen nur höchst selten zur Beobachtung.

Dieselben scheinen schmerzlos zu verlaufen. Der einzige Fall, der mir zu Gesicht kam, betraf den schon oben erwähnten jungen Fellachen, bei welchem sowohl vor, wie auch nach jeder Defaecation mittels des Analspeculums deutlich eine leicht blutende Fläche von circa 5□^{cm} Ausdehnung in dem der Blase zugerichteten Theile des Dickdarms zu demonstrieren war. Der vorsichtig über diese krankhafte Stelle geführte Finger konnte keine Rauigkeiten auffinden; brachte man aber ein wenig von dem austretenden Blute unter das Mikroskop, so fand man stets Distomen-Eier in demselben. Ein leichter Strom Wasser aus einem Irrigator genügte, um die betreffende Stelle des Darmes vom Blute zu reinigen, und konnte alsdann makroskopisch keine Veränderung der Schleimhaut, nicht einmal feinste Stigmata wahrgenommen werden. Dieses auffällige Verhalten erweckte zunächst den Verdacht, als möchte die durch das ziemlich starke Analspeculum nicht unbedeutende Spannung vermöge des Druckes auf die Darmgefäße eine gleichmässige Missfärbung hervorgebracht haben. Untersuchungen jedoch unter Zuhilfenahme kleinst-möglicher Instrumente ergaben für das Auge dasselbe Resultat.

Ein höchst interessantes und bisher noch nicht beobachtetes oder wenigstens noch nicht beschriebenes Vorkommen des Distomum-Leidens bot ein ca. 25jähriger Berberiner dar. In der Anamnese gab derselbe an, zu wiederholten Malen an Gonorrhoe gelitten zu haben, zum letzten Male vor einigen Monaten; jetzt könne er häufig nicht uriniren, oder der Harn flösse tropfenweise ab.

Bei der zunächst vorgenommenen manuellen Untersuchung des Penis zur Constatirung eines etwa noch

vorhandenen Ausflusses fühlte der an der Dorsalseite des Gliedes entlang geführte Finger deutlich in der Pars membranacea einen ungefähr erbsengrossen, nicht verschiebbaren, auf Druck schmerzlosen Tumor. Mit vieler Mühe gelang es, einen ganz feinen, elastischen Katheter an der Geschwulst vorüber glücklich in die Blase zu leiten und entleerte derselbe ein bedeutendes Quantum Urin zur grossen Erleichterung des Kranken. Während der Harn abfloss, verstopfte sich die in der Blase befindliche Oeffnung des Instrumentes zu wiederholten Malen und konnte nur durch leises Vor- und Rückwärtsziehen des Katheters frei gemacht werden, worauf kleine Blutgerinnsel mit dem Harn austraten. Die Untersuchung dieser Coagula ergab Distomum-Eier. Nach Entleerung der Blase wurde ein feines metallisches Bougie eingeführt. Als dasselbe über den Tumor glitt, bemerkte die leitende Hand deutliches Reiben.

Die Untersuchung der Harnröhre mittels des Uretroscops ergab eine mit breiter Basis aufsitzende, erbsengrosse, polypöse Geschwulst von hellgrau-röthlicher Färbung. Die Abschnürung derselben mittels der Wilde'schen Polypenschlinge gelang ohne besondere Mühe. Ein unter dem Mikroskop zerzupftes Stückchen des Tumors, der auf Einschneiden mit dem Messer ein deutliches Knirschen wahrnehmen liess, zeigte eine enorme Menge fast ausnahmslos verkalkter Distomum-Eier. Die leicht blutende Stelle der Pars membranacea, von welcher der Polyp entfernt war, heilte nach oberflächlicher Actzung mit Lapis infernalis, und war damit die Strictur der Uretra gehoben.

Mit demselben Individuum wurden alsdann Untersuchungen mit einer metallischen Steinsonde vorgenom-

men, und liess sich dabei ein deutliches Reiben beim Passiren der Pars prostatica, sowie beim Anstossen des Instrumentes an die Blasenwandungen constatiren. Ein Harnstein wurde nicht aufgefunden.

Die Angabe des Zusammenhanges der Leber-Abscesse mit der Distomum-Krankheit ist eine rein hypothetische. Die Anamnese dieser Abscesse ergibt nämlich fast regelmässig ein Entstehen derselben nach akuter Hepatitis. Die Kranken selbst sind eingestandenermassen fast ausnahmslos Gewohnheitstrinker. Unter 19 Leberabscessen, welche ich in Cairo entweder von Herrn Dr. Sachs oder zum kleinsten Theile von anderen Aerzten operiren sah, befanden sich 16 Europäer, 2 Syrier und ein Kophte. Letzterer hatte früher angeblich an Haematurie gelitten, wollte niemals Spirituosen oder in der im Orient gebräuchlichen maasslosen Weise Café genossen haben, wurde aber, noch ehe der Abscess verheilt war, mit seinem Bruder bei der Rakitflasche überrascht und gestand dann auch seine Neigung zu alkoholischen Getränken ein. Der aus den in die Leber eingeführten Drainröhren reichlich abfliessende Eiter wurde regelmässig mikroskopisch untersucht, doch fanden sich niemals Eier oder Eitrümmern des *Distomum haematobium*.

Diesem Befunde analog waren die eigenen früheren Beobachtungen des Herrn Dr. Sachs; auch ist es geradezu auffällig, dass man bei der Häufigkeit der Distomum-Erkrankung unter den Fellachen nichts von Leberabscessen bei diesen Leuten hört, obgleich, wie schon Leuckart *) dies erwähnt, sich bei Sectionen Eier des *Distomum haematobium* in der Leber vorgefunden haben.

*) l. c. pag. 632.

Die Erscheinungen und Beschwerden, über die gemeiniglich die an *Bilharzia* schon seit längerer Zeit Leidenden klagen, bestehen zunächst in leichtem Ziehen und Drücken in der Gegend der Blase. Je weiter die Erkrankung fortschreitet, um so schmerzhafter werden die Symptome, bis schliesslich am Schluss des Urinlassens der Kranke durch einige Tropfen scheinbar reinen Blutes erschreckt wird. Bis es zur Haematurie kommt, bei der oft ganz enorme Quantitäten Blut mit dem Urin abgehen, dermaassen, dass der Harn eine dunkelbraun-röthliche Färbung annimmt, vergeht jedenfalls eine ziemlich lange Zeit, die abhängig sein wird von der Anzahl der geschlechtsreifen *Distoma*, die das betreffende Individuum beherbergt.

Allgemach gesellen sich zu diesen Symptomen die des chronischen Blasenkatarrhes. Die nicht direct infectirten Stellen der Schleimhaut sondern grosse Mengen Schleim ab. Je höher die Beschwerden des Katarrhes sich steigern, um so mehr liegt die Befürchtung nahe, dass bei immer neuer Einwanderung der *Distomum*-Eier in die Blase und dadurch immer fortgesetzter Reizung der Schleimhaut und Oeffnung kleinster Blutgefässe urämische Intoxicationen sich einstellen. Dies pflegt auch gewöhnlich bei Kranken dieser Art das Ende des langwierigen Leidens zu sein.

Bei Besprechung des Falles von Mr. G. und des arabischen Telegraphenbeamten erwähnte ich schon kurz das spontane Aufhören der Haematurie, ohne dass therapeutische Eingriffe vorgenommen waren. Wie lässt sich ein so auffälliges Factum erklären? Mr. G. sowohl wie der Araber waren zunächst nur für einige Zeit den schädlichen Einflüssen unfiltrirten Wassers ausgesetzt;

Mr. G. nur auf wenige Tage, der Fellache auf längere Zeit, ging dann in ein anderes Land und verlor nach seinen Angaben die Haematurie, bis er sie in Egypten durch erneuten Genuss des schmutzigen Wassers wieder acquirirte. Diesem war sein glücklicher situirter Leidensgefährte nicht ausgesetzt.

Waren nun bei diesen Kranken die zuerst eingewanderten Distoma zu Grunde gegangen und was war alsdann aus ihnen geworden? Oder aber hatten sie ihre Fortpflanzungsfähigkeit im Laufe der Jahre verloren? Beides wären wohlzuerwägende Möglichkeiten. Ein im Gefässsystem der Vena Porta absterbendes Distomum würde bei seiner Grösse entweder an Ort und Stelle, oder sobald es, vom Blutstrom mit fortgerissen, sich irgend festlegte, wahrscheinlich zur Bildung einer Thrombose Veranlassung geben, deren Loslösung und Fortspülung nach hervorragend wichtigen Gefässstämmen den plötzlichen Tod des Kranken zur Folge haben könnte.

Anzunehmen, dass frisch eingewanderte Distoma länger als volle sieben Jahre, wie bei Mr. G., leben und sich fortpflanzen sollten, ist etwas gewagt. Sind dieselben daher im Gefässsystem der Vena Porta abgestorben, so lässt sich deren folgenloses Zugrundegehen für mich nicht anders erklären, als dass dieselben entweder sich in einem äusserst kleinen Gefässe befanden, dessen Lumen sie bedeutend dilatirt hatten, oder dass sie bald nach dem Tode, ehe sie zu Thrombosenbildung Veranlassung geben konnten, in einen äusserst feinen Detritus zerfallen, dermaassen, dass letzterer in dem Gefässsystem keinen Schaden verursachen konnte.

Therapeutische Eingriffe gegen bestehende Distomum-Erkrankung haben sich bisher als gänzlich ohn-

mächtig erwiesen. Dieselben könnten logisch auch nur bezwecken, das geschlechtsreife Thier im System der Pfortader abzutöden. Die Consequenzen bei etwaigem Gelingen dieses Versuches ergeben sich von selber.

Den Harnsteinen gegenüber ist man weniger ohnmächtig. Wohl auf der ganzen Welt giebt es kaum ein anderes Land, in welchem der Steinschnitt (seltener die Zertrümmerung wegen der oft bedeutenden Grösse der Conglomerate) so häufig und mit so vorzüglichen Erfolgen ausgeführt wird, wie in Egypten. Gerade wie es unter den Fellachen Leute giebt, die ihr Leben lang sich nur mit der Ausübung der Totaloperation der Hydrocele beschäftigen, so giebt es arabische Aerzte, deren Specialität der Steinschnitt ist. Mit wahrer Virtuosität, aber ohne die zarte Rücksichtnahme auf den menschlichen Körper, wie Lister's segensbringendes Verfahren es jedem modernen Chirurgen zur Pflicht macht, operiren diese Jünger Aesculap's an ihren Landsleuten umher. Der Erfolg ist zum Glück meist ein günstiger und es scheint fast, als ob die Körper dieser beinahe wie die Thiere hinlebenden und doch keineswegs so uncivilisirten Leute die schwersten Eingriffe in ihren Organismus leichter ertragen, als die Glieder civilisirter Nationen.

Die einzig wahre Therapie gegenüber dem Distomum-Leiden ist die Prophylaxis: das Vermeiden unfiltrirten Trinkwassers. Wenn die Regierung Egyptens im Stande wäre, die zwangsweise Anschaffung und Benutzung der vorzüglichen und alle Sicherheit bietenden thönernen Filtrir-Gefässe bei ihren Unterthanen durchzusetzen und schonungslos Jeden zu strafen, der beim Genusse unfiltrirten Wassers betroffen würde, könnte man sicher sein, dass zwar nicht die jetzige Generation,

auch nicht die nächste die Erscheinungen der verheerenden Krankheit seltener darbieten würden, die darauf folgende aber jedenfalls, wenn nicht bei einem etwaigen Wechsel in der höchsten Verwaltung der neue Beamte die Anordnung seines Vorgängers schonungslos über den Haufen wirft.

Während seiner Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen der Herren A. Braun, Brecht, Doenitz, Fraentzel, Frerichs, Fritsch, Hartmann, Hirsch, A. W. Hofmann, v. Langenbeck, Orth, Reichert, Sell, Traube, Virchow, Wegner.

Allen diesen seinen hochverehrten Lehrern spricht er hiermit seinen herzlichsten Dank aus.

Fig. 1.

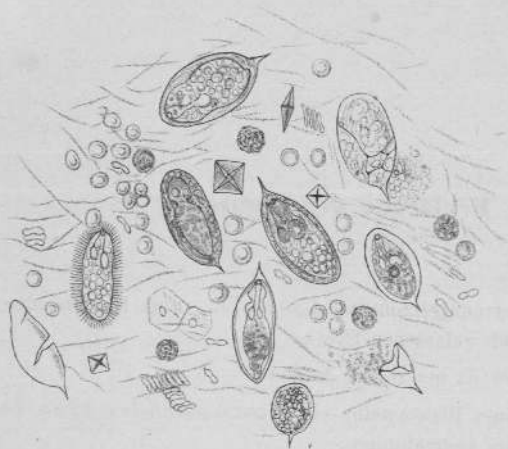


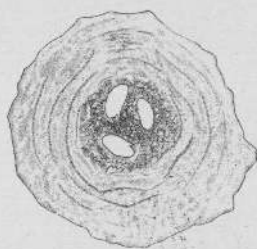
Fig. 4.



Fig. 2.



Fig. 3.



12880



5761