

Über *Filaria loa* Guyot im Auge des Menschen.

Von

Hubert Ludwig und Theodor Saemisch in Bonn.

Mit Tafel XXXVIII.

Am 14. August dieses Jahres wurde mir von meinem Herrn Kollegen Dr. SCHMITZ ein Insasse seiner Privatheilanstalt für Nervenkrankte, der Afrikareisende, früher russischer Marine-Officier, Herr v. Sz.-R. zugeführt, an dessen bis dahin vollkommen gesundem linken Auge sich seit dem Tage vorher höchst eigenthümliche Veränderungen gezeigt hatten.

Ein sehr unangenehmes Gefühl von Druck und Schwere, über welches der Patient am 13. August zu klagen hatte, veranlasste Dr. SCHMITZ das Auge genauer zu untersuchen, wobei eine circumscripte lebhafte Injektion und leichte Infiltration der Conjunctiva bulbi in der Mitte des zwischen Musc. rect. exter. und rect. inf. gelegenen Abschnittes gefunden wurden.

Diese Veränderungen erhielten sich bis zum nächsten Morgen. Jetzt trat noch eine neue, eben so auffallende als eigenthümliche hinzu, die zunächst von dem Patienten selbst im Spiegel wahrgenommen und sehr bald auch von Dr. SCHMITZ constatirt wurde.

Ihm hatte Ersterer die Mittheilung gemacht, dass er einen lebenden Wurm im Auge habe, und in der That sah Letzterer in dem oben erwähnten Abschnitt der Conjunctiva, die Grenzen derselben bisweilen überschreitend, einen sich unter der Membran sehr lebhaft bewegendem weißlichen Strang, der einem Stück Darmsaite glich.

Diese Wahrnehmung veranlasste den Kollegen Dr. SCHMITZ mir den Patienten sofort zuzuführen.

Ich war im höchsten Grade durch den Anblick überrascht, der sich mir bei der Untersuchung des Auges darbot. Unter dem tempo-

ralen Abschnitte der mäßig injicirten Conjunctiva bulbi sah ich ein wurmähnliches Gebilde von etwa 4—5 cm Länge, cylindrischer Form und einem Durchmesser von anscheinend 1 mm außerordentlich lebhaft Bewegungen ausführen, die vollständig den Charakter der Selbständigkeit hatten und durch einen leichten, mit den Lidern auf die Vorderfläche des Bulbus ausgeübten Druck nicht sistirt werden konnten. Diese Bewegungen waren auch unabhängig von der Bewegung des Bulbus. Bald näherte sich das schlangenartige Gebilde mehr dem Hornhautrande, bald mehr der äquatoriellen Zone, immer blieb es im subconjunctivalen Raume in seiner Vollständigkeit sichtbar, ohne auch nur für einen Augenblick regungslos zu werden.

Das Ungewöhnliche der Erscheinung erschwerte ihre Deutung. Meine nächste Vermuthung, dass es sich vielleicht um Ektasien von Lymphgefäßen handle, konnte gegenüber der Selbständigkeit der Bewegungen und der glatten, nicht perlschnurartigen Form des Gebildes nicht aufrecht erhalten werden. Alles drängte zu der Annahme, dass es sich um ein lebendes Wesen handle, welches unter die Conjunctiva des Auges gelangt sei. So wurde denn auch sofort zu der Entfernung desselben geschritten.

Ich erhob zunächst in der unmittelbaren Nähe des mittleren Abschnittes des Gebildes die Conjunctiva in eine Falte, incidirte dieselbe, führte darauf ein kleines Schielhäkchen unter den Wurm und zog diesen sehr langsam und vorsichtig heraus.

In der That war es ein lebendes Wesen, denn es machte noch, auf dem Schielhäkchen hängend, sehr lebhaft schlangenartige Bewegungen. Dasselbe war zwar in seiner Vollständigkeit entfernt worden, doch erschien nunmehr das Entozoon, denn um ein solches musste es sich doch handeln, in so fern verändert, als es jetzt nicht mehr einen cylinderförmigen Strang darstellte, sondern an einer Stelle des mittleren Abschnittes einen weißen dünnen fadenförmigen Anhang zeigte, der eine Schlinge mit Ausläufern bildete. Diese Veränderung war während der Extraktion des Parasiten eingetreten, der sofort in eine Mischung von Alkohol und Wasser gelegt wurde. Auf das Auge wurde ein Druckverband applicirt, unter welchem die kleine Conjunctivalwunde innerhalb der nächsten Tage verheilte. Sehr bald verlor sich die letzte Spur der conjunctivalen Reizung.

Noch am Nachmittage desselben Tages eilte ich zu meinem verehrten Freunde Prof. Ludwig, der freudig überrascht, in dem ihm übergebenen Entozoon eine *Filaria loa* erkannte und sich gern zu einer genaueren Untersuchung derselben bereit erklärte. Ihm konnte ich auch vorläufig schon mittheilen, dass der bisherige Besitzer und Träger

des Parasiten vor einigen Jahren längere Zeit an der Westküste von Afrika zugebracht hatte.

Wie ich inzwischen durch meinen Kollegen Dr. SCHMITZ in Erfahrung gebracht, hat Herr v. Sz.-R. zuerst im Jahre 1882 die Goldküste, Kamerun, Fernando Póo und Gabun besucht, ist auch in das Innere des Landes vorgedrungen und im September 1885 nach Europa zurückgekehrt. Eine zweite Reise nach West-Afrika machte er in den Jahren 1886 bis 1888, wobei er sich auf Fernando Póo eine Besetzung einrichtete. Die dritte Reise nach West-Afrika fiel in die Jahre 1888 bis 1894. Hierbei erforschte er besonders das Innere der Insel Fernando Póo. Endlich bereiste er in den Jahren 1892 bis 1893 Ägypten.

Der letzte Aufenthalt des Herrn v. Sz.-R. an der Westküste von Afrika fällt somit in das Jahr 1894. (TH. SAEMISCH.)

Der mir von meinem verehrten Freunde und Kollegen übergebene Wurm war bereits von ihm in schwachem Alkohol abgetödtet und wurde dann von mir zunächst in 50- und weiter in 70 procentigem Alkohol konservirt. Die Untersuchung konnte, da ich unmittelbar vor einer Reise stand, erst fünf Wochen später vorgenommen werden und ergab, so weit sie sich ohne eine völlige Zerstörung des Thieres bewerkstelligen ließ, das Folgende.

Der Erhaltungszustand war ein vorzüglicher und hätte über manche Einzelheiten, z. B. über den feineren Bau der Muskulatur, der Seitenfelder und des Darmes eingehendere Studien gestattet, wenn es bei der außerordentlichen Seltenheit des Falles nicht erwünscht erschienen wäre, das Exemplar zum Zwecke etwaiger späterer Vergleichen möglichst zu schonen.

An vier Stellen hat das Exemplar (Fig. 4), wahrscheinlich durch zu starke Knickungen bei Gelegenheit der Extraktion, Risse seiner Körperwand erfahren, durch welche größere und kleinere Schlingen seiner Eingeweide frei zu Tage getreten sind.

Die Farbe des konservirten Thieres (Fig. 4) ist eine gleichmäßig bleiche, gelblichweiße. Die Körperwand ist zwar undurchsichtig, ließ aber doch bei Betrachtung unter der Lupe die Lage der Seitenlinien deutlich erkennen. Das ganze Thier hat eine Länge von 41 mm und eine Dicke von 0,5 mm¹. Es gleicht in seinem Gesamtaussehen einem

¹ Die etwas größeren Maße, die mein Herr Kollege oben für das in situ beobachtete Thier angiebt, beruhen nicht auf genauer Messung und erklären sich wohl auch zum Theil durch den Umstand, dass das Thier durch eine gebogene und dadurch das Bild verzerrende Membran beobachtet wurde; zum anderen Theile wird aber auch die Konservirung in Alkohol und der Austritt von Eingeweideschlingen die Maße etwas verändert haben.

Stücke einer dünnen Violinsaiten. Das Vorderende ist nur sehr wenig verjüngt und endigt glatt abgerundet; das Hinterende ist viel stärker verjüngt, stumpf zugespitzt und in der Medianebene leicht hakenförmig gebogen. Eine deutliche Querringelung ließ sich auf dem Vorderende nicht bemerken, wohl aber auf dem mittleren und hinteren Leibesabschnitte.

Für die weitere Untersuchung wurde sowohl das Vorderende als auch das Hinterende in einer Länge von je 3 mm abgetrennt und eben so wie abgetrennte Stücke der heraushängenden Eingeweideschlingen durch verdünntes Glycerin aufgehellt. Auch der Rumpf wurde schließlich in derselben Weise behandelt.

Eine Bewaffnung des genau terminal gelegenen Mundes ist nicht vorhanden. Weder in der Seitenansicht noch in der Vorderansicht des Mundes ließ sich irgend etwas von Mund-Papillen wahrnehmen. Die winzige Mundöffnung führt in einen dickwandigen muskulösen Pharynx, dessen glattwandiges Lumen sehr eng ist. Kleine Stücke des Darmes waren an den drei hinteren Bruchstellen herausgetreten. Da dieselben mit hellen klumpigen Massen aufgenommener Nahrung erfüllt sind, so darf man daraus wohl schließen, dass der Darm unseres Thieres seine Funktion nicht eingestellt hatte, sondern noch in voller Thätigkeit war. An dem aufgehellten Rumpfe ließ sich der Darm neben den Genitalschläuchen durch die ganze Länge des Thieres bis in die Gegend des abgeschnittenen Hinterendes verfolgen. Indessen konnte ich die Afteröffnung nicht mit wünschenswerther Sicherheit auffinden. An einer etwa 2 mm vor der Hinterleibsspitze befindlichen Stelle machte es mir zwar den Eindruck als führe eine dort befindliche Eintiefung der Cuticula zu einer Afteröffnung. Indessen konnte diese Einsenkung auch durch einen künstlichen Druck (mit der Pincette oder Nadel des Opeateurs) entstanden sein, so dass ich es doch nicht wage sie mit Bestimmtheit als Afteröffnung zu bezeichnen, um so weniger als ich mich nicht überzeugen konnte, dass der Darm genau an sie heranführt.

Die Cuticula überzieht den ganzen Körper als eine glashelle, verhältnismäßig dicke und sehr widerstandsfähige Lage. Auf dem Vorderstücke des Körpers maß ich ihre Dicke zu 0,018 mm; auf dem vordersten Ende, in der Umgebung des Mundes, verdünnt sie sich bis auf 0,007 mm. Auf dem mittleren Körperabschnitte behält sie ihre Dicke bei. Auf dem hinteren Körperabschnitte ist sie nur noch 0,014 mm dick und misst schließlich auf der äußersten Schwanzspitze wie am Munde nur noch 0,007 mm. Auf dem Vorderstücke des Körpers erscheint sie fast vollkommen glatt; wenigstens lässt sie hier nichts von den Querringelungen erkennen, die von der vordersten Bruchstelle an

nach hinten in unregelmäßigen Abständen von 0,08—0,4 mm auf einander folgen. Hinter der hintersten Bruchstelle folgen die Ringel dichter auf einander, in Abständen von 0,04—0,05 mm, fangen dann aber an zu verstreichen, so dass sie auf dem letzten Abschnitte des Thieres (Fig. 2) ganz fehlen. Außerdem trifft man aber auch auf Andeutungen einer ganz feinen, sehr dichten Längs- und Querstreifung der Cuticula; jene bemerkte ich auf dem Vorderende, diese auf dem Hinterende. Besonders bemerkenswerth sind zahlreiche wärzchenförmige Erhebungen der Cuticula, die nur auf den drei vordersten Millimetern des Thieres ganz zu fehlen scheinen. Schon auf dem vierten Millimeter treten sie vereinzelt auf und werden nach hinten, wo sie sich bis zur Schwanzspitze (Fig. 2) verfolgen lassen, immer häufiger. In ihrer Anordnung suchte ich vergeblich nach einer bestimmten Regelmäßigkeit. Die einzelnen Papillen, die ihrer Substanz nach einfache Verdickungen der glashellen Cuticula darstellen, haben eine glatte, halbkugelförmige Oberfläche, sind an ihrer Basis durchweg 0,044—0,048 mm breit und erreichen eine Höhe von 0,007 mm.

Um in den übrigen Bau der Körperwand wenigstens einen Einblick zu erhalten, trennte ich von dem abgelösten Vorderstücke das hintere Drittel, also den dritt-vordersten Millimeter des ganzen Thieres, ab. Der Länge nach gespalten, dann ausgebreitet und von der Innenfläche betrachtet, ließ dasselbe sofort erkennen, dass unser Wurm zu den Cölomyariern gehört. Das Präparat erinnert sehr an die BILHARZsche Abbildung der Körperwand von *Dracunculus medinensis*, die LEUCKART in seinem Parasitenwerke (II. Bd. 1876, p. 654) veröffentlicht hat; doch sind die Seitenfelder verhältnismäßig schmaler und die Muskelfelder entsprechend breiter. Die Kerne der Muskelzellen messen 0,044—0,048 mm und haben ein 0,0036 mm großes, stark glänzendes Kernkörperchen. Die Seitenfelder haben in dem vorliegenden vorderen Körperstücke eine Breite von 0,04—0,054 mm; in dem Hinterstücke des Körpers vergrößert sich ihre Breite bis auf 0,10 mm. In den Seitenfeldern liegen deutliche, 0,007—0,009 mm große und mit einem stark glänzenden kleinen Kernkörperchen ausgestattete Kerne.

Mit Ausnahme der schon erwähnten kleinen Darmstücke erwiesen sich die sämmtlichen heraushängenden Eingeweideschlingen als Theile des Geschlechtsapparates und ließen sehr bald erkennen, dass wir ein weibliches, lebendiggebärendes Thier vor uns haben. An der vordersten Bruchstelle sind drei lange Schlingen der Genitalschläuche hervorgetreten, von denen zwei sich zu einem gemeinschaftlichen, etwa 3 mm langen Stücke (Fig. 4v) vereinigen, welches, wie auch die mikroskopische Untersuchung bestätigte, die Vagina darstellt. Da ich

an keiner anderen Stelle eine äußere Geschlechtsöffnung antreffen konnte, so muss ich annehmen, dass die vordere Bruchstelle derselben entspricht. Demnach befindet sich die Geschlechtsöffnung unseres Wurmes an der Grenze des ersten und zweiten Körperviertels. Die Vagina gabelt sich, wie wir gesehen haben, in zwei lange Genitalröhren, die sich im Inneren des Körpers fast durch dessen ganze Länge verfolgen lassen. Nach vorn reichen sie bis auf eine Entfernung von nur 0,47 mm vom Munde; nach hinten reichen sie so weit, dass nur die beiden letzten Millimeter des Körpers davon frei bleiben. Denkt man sich ihre Windungen gestreckt, so erhält man für jede der beiden Röhren eine Länge von mindestens 40 cm; beide zusammen ergeben also einen Schlauch, der rund fünfmal so lang ist wie der Körper. Nach ihren blinden Enden hin nimmt die Dicke der Röhren ganz allmählich ab. In ihrem feineren Baue zeigt die Wand der Röhren überall dieselben beiden Hauptschichten, nämlich eine durchsichtige, bindegewebige Lage und nach innen davon eine epitheliale Zellenlage. In dem Theile der Genitalschläuche, in dem, wie wir gleich sehen werden, die Embryonen sich zu strecken beginnen, beträgt die Gesamtdicke der Wand 0,0095 mm; davon entfallen 0,0036 auf die bindegewebige und 0,0058 mm auf die zellige Lage. An anderen Stellen der Genitalröhren sah ich die innere Epithellage sehr viel dünner, dagegen die bindegewebige Lage bis 0,0047 mm dick. Am stärksten ist die ganze Wandung im untersten Abschnitte der beiden Röhren und in der Vagina, indem sie hier eine Dicke von 0,044 mm erreicht. Ferner bemerkt man an der Verbindungsstelle der beiden Genitalröhren mit der Vagina, dass an diesem Punkte keinerlei Änderung in der Struktur der Wandung stattfindet. Die innere Epithellage der Genitalröhren lässt an meinen Präparaten zwar keine Zellgrenzen, wohl aber deutliche Kerne erkennen, die von rundlicher Gestalt sind, einen Durchmesser von 0,0046 mm haben und ein scharf begrenztes Kernkörperchen einschließen. In der bindegewebigen Lage bemerkt man sehr feine, querlaufende Muskelfasern, die um so zahlreicher werden, je mehr man sich dem unteren Ende der Röhren nähert und schließlich ihre reichste Entwicklung in der Wand der Vagina erfahren. Endlich ist über den Bau der Genitalwandungen noch zu erwähnen, dass ich hier und da auch den Spuren eines äußeren peritonealen Epithelüberzuges begegnete.

Das Innere der beiden Genitalschläuche wie auch der Vagina ist überall vollgepfropft von Nachkommenschaft in allen Stadien ihrer Entwicklung, vom Eie bis zur fertigen Larve. In den oberen Enden der Genitalröhren, die hier wie sonst als Eierstöcke funktionieren, begegnet

man den sich entwickelnden und weiter abwärts den fertigen Eiern. In dem folgenden Abschnitte der Röhren, der sich eben nur durch seinen Inhalt als Uterus darstellt, liegen alle Stadien der Embryonalentwicklung und weiterhin, dicht zusammengedrängt, Ummengen von ausgeschlüpften Larven, die auch die ganze Vagina erfüllen. Wie bei anderen Nematoden scheinen die jungen Eizellen sich von einer Rhachis abzuschneiden. Durch gegenseitigen Druck erhalten die jungen Eier (Fig. 7) eine unregelmäßig polygonale Form. Haben sie sich aber schließlich von ihrer Bildungsstätte abgelöst, so nehmen sie eine abgerundet längliche Gestalt (Fig. 8) an, deren Länge 0,034 und deren Breite 0,012 mm beträgt. Ihr Kern lässt zwischen einer Menge kleiner dunkler Inhaltskörner ein stark glänzendes Kernkörperchen erkennen. Oberflächlich besitzen die Eier jetzt noch keine Spur einer Umhüllung, sondern sind vollkommen nackt. Auch während der ersten Furchungsstadien entbehren sie einer Membran. Erst während der späteren Furchungsstadien (Fig. 9) werden sie von einer dünnen, durchsichtigen Membran umhüllt, die mir desshalb die Bedeutung einer vom Embryo selbst gelieferten Embryonalhülle, nicht aber die einer eigentlichen Eischale zu haben scheint. Mit ihrer Hülle haben die Eier nunmehr durchschnittlich eine Länge von 0,045 und eine Breite von 0,024 mm. Die Hülle ist überall von gleicher Dicke, oberflächlich vollständig glatt und besitzt an den Polen keinerlei das Ausschlüpfen erleichternde Einrichtungen. Bezüglich der einzelnen Stadien der Embryonalentwicklung beschränke ich mich auf die drei beigegebenen Abbildungen (Fig. 9, 10, 11). Schließlich trifft man in der Eihülle die fertige Larve, die mehrfach hin und her geschlungen das ganze Innere ausfüllt (Fig. 12). Das Ausschlüpfen aus der Embryonalhülle wird dadurch eingeleitet, dass die Larve sich zu strecken beginnt (Fig. 13) und dadurch von innen her einen Druck auf die Hülle ausübt, die in Folge dessen sich zu einem langen, schmalen, ungemein dünnen Schlauche ausdehnt. Selbst wenn die Larven sich bereits vollständig gestreckt haben, bemerkt man noch eine Zeit lang auf ihrem Vorderende wie auf ihrem Hinterende einen dünnwandigen, ganz feinen, abstehenden Überzug, der den Körperenden wie eine zarte Kappe aufsitzt und den letzten Rest der früheren Embryonalhülle darstellt. Endlich geht auch er zu Grunde und die Larven liegen nunmehr ganz frei im unteren Theile der Uteri und in der Vagina. Die Larven (Fig. 3—6) haben eine Länge von 0,253—0,262 mm und eine Dicke von 0,00476—0,005 mm. Ihr Vorderende endigt wie bei dem alten Thiere einfach kurz abgerundet; das Hinterende dagegen zieht sich in einen dünnen, pfriemenförmigen, bald gerade gestreckten (Fig. 4, 6), bald

umgebogenen (Fig. 3, 5) Schwanz aus, der mit einer feinen, aber dennoch stumpfen Spitze endigt. Die zarte Cuticula, die den Körper oberflächlich begrenzt, ist durchaus glatt, ohne jede Spur von Quer- oder Längsstreifung. Das unregelmäßig körnig aussehende Innere des Larvenleibes lässt die Anlagen des Darmes und der Geschlechtsorgane mehr errathen als sicher erkennen; doch will ich bemerken, dass an den meisten Exemplaren an einer 0,08 mm hinter dem Vorderende gelegenen Stelle die Anlage der späteren Geschlechtsöffnung angedeutet war und dass ferner etwa 0,043 mm vor dem Hinterende sich die Anlage des Afters zu befinden schien.

So weit reichen meine unmittelbaren Beobachtungen und es erhebt sich nun die Frage, wo der soeben beschriebene Wurm systematisch hingehört? Dass er in die Gruppe der Filarien zu stellen ist, bedarf wohl keiner näheren Begründung. Eingehend aber muss dargelegt werden, ob er mit irgend einer der bisher im menschlichen Körper, insbesondere im Auge, gefundenen *Filaria*-Arten identisch ist und mit welcher? Der Einfachheit halber will ich dabei unter *Filaria* die Gattung im weiteren Sinne, also einschließlich der Gattung *Dracunculus*, verstehen. Aus dieser Gattung sind drei Arten bekannt, die als erwachsene¹ Thiere sicher oder wenigstens höchst wahrscheinlich im menschlichen Auge auftreten können, nämlich die *Filaria inermis* Grassi, die *Filaria loa* Guyot und die *Filaria* (*Dracunculus*) *medinensis* Velsch.

Was die erstgenannte *F. inermis* anbetrifft, so ist dieselbe in zwei Fällen (beide in Italien) mit aller Bestimmtheit im menschlichen Auge nachgewiesen worden und kommt außer im Menschen auch im Pferde und Esel vor². In dem von ADDARIO³ näher beschriebenen Falle befand sich der 95 mm lange, aber noch nicht geschlechtsreife Wurm in einer erbsengroßen Geschwulst der *Conjunctiva bulbi* einer Frau aus der Provinz Catania. Aus der ausführlichen Beschreibung, die GRASSI⁴ unter Berichtigung eines wesentlichen Irrthums der Angaben ADDARIO's von seiner Art gegeben hat, geht hervor, dass sie mit dem mir vorliegenden Thiere nicht zusammengehören kann. Denn es unterscheidet sich die *F. inermis* nicht nur durch andere Größenverhältnisse, sondern auch

¹ Die *F. oculi humani* v. Nordmann (= *F. lentis* Diesing) ist bekanntlich auf jugendliche Nematoden aufgestellt, von denen es noch zweifelhaft ist, zu welcher Art sie gehören.

² Vgl. GRASSI, Centralblatt f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. I. 1887. p. 617.

³ Annali di Ottalmologia, XIV, 1885 und Centralblatt f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. I. 1887. p. 24.

⁴ l. c.

durch anderen Bau der Cuticula, andere Lage der Vaginalöffnung, bedeutendere Größe der Embryonen und durch andere Form und Organisation des Hinterleibsendes. Bei 0,475 mm Dicke hat *F. inermis* eine Länge von 5,5—16 cm, ist also durchweg größer und verhältnismäßig schlanker als unser Objekt. Die Dicke der Cuticula beträgt bei *F. inermis* nur 0,009 mm; oberflächlich ist die Cuticula fein quergestreift und mit gröberen Längsstreifen ausgestattet, die bei unserem Thiere fehlen; dagegen vermisst man bei *F. inermis* die bei unserem Thiere vorhandenen kleinen Cuticularpapillen. Die Vaginalöffnung liegt bei *F. inermis* ganz nahe am Munde. Die Embryonen sind um die Hälfte größer, indem sie bei 0,0055 mm Dicke eine Länge von 0,35 mm haben. Das Hinterleibsende ist bei *F. inermis* stumpfer abgerundet und umschließt zwei von GRASSI näher beschriebene drüsenartige Gebilde, die unserem Thiere durchaus mangeln. Endlich tritt bei *F. inermis* die Geschlechtsreife erst bei Exemplaren auf, die eine Körperlänge von mehr als 11,5 mm erreicht haben. Aus allen diesen Gründen erscheint es völlig ausgeschlossen, dass unser Thier zu der GRASSI'schen Art gerechnet werden könnte.

Sehen wir weiter, wie es sich mit den Beziehungen zu *F. medinensis* verhält? Sowohl aus der Vergleichung der geschlechtsreifen Thiere als auch der Larven ergibt sich, dass der vorliegende Wurm auch nicht zu dieser Art gestellt werden kann. Dazu kommt, dass wenn es auch wahrscheinlich ist, dass die *F. medinensis* gelegentlich auch einmal im Auge vorkommt, so doch immerhin bis jetzt noch kein solcher Fall mit Sicherheit nachgewiesen ist. Leider kennen wir, wie LEUCKART in seiner Darstellung des Medinawurmes¹ betont, die jüngeren Zustände desselben, in denen er erst 7—10 cm an Länge misst, in ihrem anatomischen Verhalten bis jetzt noch gar nicht, so dass wir auf die Vergleichung mit dem völlig erwachsenen Zustande angewiesen sind. Von diesem unterscheidet sich der hier vorliegende Wurm schon durch seine geringere Größe, denn die *F. medinensis* hat eine Länge von 45—80 cm. Ferner fehlt dem Medinawurm die Vagina, die bei unserem Thiere wohl ausgebildet ist. Weiter besitzt derselbe nur einen einzigen Uterus, während wir deren zwei antrafen. Dann ist die *F. medinensis* durch eine als Kopfschild bezeichnete Verdickung der Cuticula im Umkreis des Mundes und ebendort durch den Besitz von acht Papillen ausgezeichnet — alles Einrichtungen, die unserem Thiere abgehen. Die Schwanzspitze ist bei *F. medinensis* schärfer abgesetzt. Ihr Darm ist funktionslos geworden, während er bei unserem Thiere noch in voller

¹ Die menschlichen Parasiten. Bd. II. 1876. p. 650.

Thätigkeit steht. Zu diesen Unterschieden kommen noch andere, die den feineren Bau betreffen. Die Cuticula ist bei *F. medinensis* viel dicker ($= 0,04-0,05$ mm), ihre Ringelung aber ist feiner und es fehlen ihr die bei unserem Thiere beschriebenen wärzchenförmigen Papillen. Die Seitenfelder sind bei *F. medinensis* 0,5 mm breit, bei dem vorliegenden Thiere aber höchstens 0,4 mm. Die Kerne der Seitenfelder sind bei *F. medinensis* größer ($= 0,014$ mm) und eben so verhalten sich die Muskelkerne ($= 0,02$ mm). Nicht weniger scharf als die geschlechtsreifen Thiere unterscheiden sich auch schon die Embryonen beider Arten. Sie sind bei *F. medinensis* mehr als doppelt so lang ($= 0,65$ mm) und mehr als dreimal so dick ($= 0,017$ mm). Während $\frac{2}{5}$ ihrer Länge auf den Schwanz entfallen, kommt bei den Jungen unseres Thieres höchstens $\frac{1}{6}$ auf den Schwanz, wenn man diesen von der Andeutung des späteren Afters an rechnet oder sogar nur $\frac{1}{11}$, wenn man den Schwanz von da an rechnet, wo die Verjüngung ($=$ Zuspitzung) des Hinterleibes beginnt. Die Jungen der *F. medinensis* haben eine deutlich geringelte Cuticula, die wir bei den Jungen unseres Wurmes ganz glatt fanden; auch fehlen den letzteren die beiden eigenthümlichen Organe in der Schwanzwurzel, die LEUCKART bei den Embryonen der *F. medinensis* als »Schwanzpapillen« beschreibt. Unter diesen Umständen gelangt man nothwendig zu dem Schlusse, dass es sich bei dem uns vorliegenden Thiere um eine von *F. medinensis* specifisch verschiedene Form handele.

Anders liegt die Sache hinsichtlich der *Filaria loa*, von der wir freilich nur geringe zoologische Kenntnisse besitzen. Indessen reichen dieselben dennoch aus um unseren Wurm mit Sicherheit zu dieser Art zu stellen. Die *F. loa* wird beschrieben¹ als ein 30—40, selten bis 70 mm langer, cylindrischer Wurm von der Dicke einer dünnen Violin-saite, mit abgestumpften Vorder- und zugespitztem Hinterende, dessen etwas vorragender Mund unbewaffnet ist, dessen Darm gerade verläuft und dessen bereits Embryonen enthaltende Eier 0,035 mm lang und 0,025 mm breit sind. Vergleiche ich diese Diagnose mit meinen Befunden, so ergibt sich eine weitgehende Übereinstimmung, die nur in zwei Punkten einer Erläuterung bedarf. Wenn es nämlich erstens heißt, der Mund sei etwas vorragend, während ich ein solches Verhalten an meinem Exemplar nicht sehen kann, so dürfte diese kleine Differenz sich wohl durch einen verschiedenen Kontraktionszustand der in beiden Fällen beobachteten Exemplare erklären lassen. Zweitens scheinen die in der Diagnose angegebenen Maße der Eier nicht zu

¹ Vgl. LEUCKART, l. c. p. 649 und BRAUN, Die thierischen Parasiten des Menschen. 2. Aufl. 1895. p. 226.

den von mir angegebenen zu stimmen. Das ist aber nur ein scheinbarer Widerspruch, denn es kommt ganz darauf an, in welchem Entwicklungsstadium sich der Embryo in dem der Messung zu Grunde gelegten Eie befindet. Ist derselbe noch in dem Stadium der eben erst beendeten Furchung (vgl. Fig. 9), so sind die Eier erheblich kleiner als am Ende der Embryonalentwicklung (vgl. Fig. 12). Es dehnt sich nämlich die Eihülle (= Embryonalhaut) mit der Ausbildung des Embryos etwas aus, so dass also die Größe des Eies von dem Alter des darin befindlichen Embryos beeinflusst wird. Fig. 9 und 12 sind bei gleicher Vergrößerung mit der Camera gezeichnet; in Fig. 9 beträgt die genaue Größe an Länge 0,034 und an Breite 0,022 mm, also noch etwas weniger als in der Diagnose von *F. loa* angegeben wird; in Fig. 12 dagegen ist das durchschnittliche (0,045 mm an Länge und 0,024 mm an Breite betragende) Maß der Eier schon überschritten, so dass die Länge jetzt 0,048 und die Breite 0,034 mm misst.

Demnach zweifle ich nicht, dass wir in unserem Thiere die echte *Filaria loa* vor uns haben. Dazu stimmt auch das Vorkommen unseres Wurmes, denn es schmarotzt die *F. loa* in der Regel zwischen der Conjunctiva und dem Bulbus des menschlichen Auges. Zu meinem Bedauern ist mir nicht die ganze, sehr zerstreute und zum Theil recht versteckte Litteratur zugänglich, die sich auf das Auftreten der *F. loa* bezieht; nur die Mittheilungen von BAJON¹, GUYON² und die referirenden Angaben bei DAVAINÉ³, LEUCKART⁴ und BRAUN⁵ liegen mir vor.

GUYON⁶ hat die von ihm und von älteren Beobachtern gesehenen Fälle zusammengestellt und, wie es scheint, ohne Kenntniss der schon früher von GUYOT vorgenommenen Benennung den Namen *Filaria subconjunctivalis* in Vorschlag gebracht, da in allen jenen Fällen der Parasit sich unter der Conjunctiva eingenistet hatte. Alle diese Fälle weisen, da sie an Negerinnen und Negern, die erst vor Kurzem nach Westindien und Südamerika gelangt waren, auf deren westafrikanische Heimat (Gabun, Congo, Angola) zurück. Die Thiere hatten eine Größe von 38—54 mm; in einem von MONGIN beobachteten Falle betrug die Größe fast genau dieselbe wie an unserem Thiere (40,5 mm). In einem von LESTRILLE an der Gabun-Küste selbst untersuchten Falle maß das

¹ Mémoires pour servir à l'histoire de Cayenne et de la Guiane française. T. I. Paris 1777. p. 325—327.

² Comptes rendus de l'Acad. de Paris. T. VII. 1838. p. 755 und T. LIX. 1864. p. 743.

³ Traité des Entozoaires. Paris 1860. p. LXXIII und p. 750—752.

⁴ l. c.

⁵ l. c.

⁶ l. c. 1864.

Thier 30 mm. GUYON erwähnt dann einen neuen Fall vom Gabun, in dem der Parasit 15 cm lang war. Gerade auf diesen Fall¹ aber dürfte sich der begründete, schon von LEUCKART geäußerte Verdacht beziehen, dass es sich dabei vielleicht nicht um die wirkliche *F. loa*, sondern um die *F. medinensis* gehandelt habe. Im Übrigen aber scheint mir nach den oben dargelegten Unterschieden der *F. loa* von der *F. medinensis* die auch schon von GUYON vorgebrachte Vermuthung, dass überhaupt seine *F. subconjunctivalis* (= *loa*) mit *medinensis* zu vereinigen sei — eine Ansicht, zu der auch LEUCKART bei der damaligen Sachlage zu neigen schien — nicht länger haltbar zu sein.

Da in unserem Falle der Patient wiederholt in Westafrika längere Zeit gelebt hat, so darf man wohl als sicher annehmen, dass er sich dort den Parasiten geholt hat. Räthselhaft bleibt aber die lange Zeit von rund vier Jahren, die seit seiner letzten Afrikareise verstrichen ist. Dass der Wurm einen solchen Zeitraum nöthig habe, um seine volle Größe und Geschlechtsreife zu erlangen, kann man wenigstens nach Analogie mit der Entwicklungsdauer der *F. medinensis* kaum für wahrscheinlich halten. Wenn das aber nicht der Fall ist, dann bleibt nur die Vermuthung übrig, dass der Wurm schon lange, bevor er sich unter die Conjunctiva einarbeitete und hier zur Beobachtung kam, seine volle Ausbildung erlangt hatte und bis zu jenem Zeitpunkte tiefer im Inneren seines Wirthes, vielleicht in dessen Orbita, lebte.

Nicht ohne Interesse ist die Frage nach dem weiteren Schicksale der Larven der *F. loa*. Falls das Thier, wie zu bezweifeln kein Grund ist, an seinem Wohnorte seine Jungen aus der Geschlechtsöffnung austreten lässt, werden dieselben, wenn nicht die Conjunctival-Anschwellung vorher nach außen aufgebrochen ist, was bis jetzt in keinem Falle beobachtet wurde, ihren Weg höchstwahrscheinlich in die Blutgefäße des Menschen finden und sich hier als sogenannte Hämatozoen der Untersuchung darbieten. Zu dieser Annahme fühlt man sich um so mehr gedrängt, wenn man auf die bemerkenswerthe Übereinstimmung achtet, die die Larven der *F. loa* in ihrem ganzen Habitus mit anderen, bereits bekannten Hämatozoen aufweisen. So erinnern sie in Größe und Form an die Hämatozoen, die GRASSI² als erstes Larvenstadium der von unserer Art im Übrigen sicher verschiedenen *Filaria recondita* aus dem Blute des Hundes und aus dem Darne und der Leibeshöhle des Hundeflohes abgebildet hat. Noch mehr fordern unsere jungen Thiere

¹ Vgl. zu diesem Falle auch die Bemerkung von GRASSI in seinem Artikel über *Filaria inermis*, l. c., p. 623 Anm.

² Centralblatt f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. VII. 1890. p. 21.

zu einem Vergleiche mit den Filarialarven auf, die P. MANSON¹ aus dem Blute westafrikanischer Neger vor einigen Jahren beschrieben hat. Er unterscheidet drei verschiedene Arten von Hämatozoen, von denen er die eine für identisch mit der zu *Filaria bancrofti* gehörigen *Filaria sanguinis hominis* Lewis hält; die beiden anderen bezeichnet er als *F. sanguinis hominis major* und *F. sang. hom. minor*. Die *F. sang. hom. major* steht der Lewis'schen Form am nächsten. MANSON vermuthet von ihr, dass sie die damals noch nicht bekannte Jugendform der *F. loa* darstelle, giebt aber trotzdem der zugehörigen, einstweilen noch unbekannten, erwachsenen Form den vorläufigen Namen *F. diurna*, weil diese Larven im Gegensatze zu denen der *F. bancrofti* nicht in der Nacht, sondern am Tage in den Hautblutgefäßen ihrer Wirthe auftreten. Es unterscheidet sich aber die von ihm als *F. sang. hom. major* beschriebene Larve eben so wie die der *F. bancrofti* von den mir vorliegenden Larven durch ihre Größe (Länge = 0,317 mm, Breite = 0,007 mm), durch den Besitz einer scheidenförmigen Umhüllung des Körpers und durch einen verhältnismäßig längeren Schwanz. Demnach scheint es mir vor der Hand nicht zulässig zu sein, die *F. sang. hom. major* als die Jugendform der *F. loa* anzusehen.

Die dritte der von MANSON beschriebenen Hämatozoen-Formen dagegen, seine *Filaria sanguinis hominis minor*, für deren noch unbekannte, geschlechtsreife Form er den Namen *F. perstans* vorschlägt, dürfte eher zu den von mir beobachteten Larven gehören. Wenigstens fehlt hier die Umhüllung des Körpers durch eine besondere Scheide; der Körper ist völlig durchsichtig, die Schwanzspitze stumpf abgestutzt. Dagegen bleibt die von MANSON angegebene Größe hinter den von mir gefundenen Maßen zurück; er fand die Länge nur zu 0,203 und die Breite zu 0,0046 mm. Man bleibt also schließlich doch im Zweifel, ob unsere Larven mit der MANSON'schen *F. sang. hom. minor* identisch sind. Über die angeblich durch die *F. sang. hom. minor* verursachte Hautkrankheit, die unter dem Namen *Craw-Craw* bei der Neger-Bevölkerung Westafrikas bekannt ist, fehlte mir die Möglichkeit mich näher zu unterrichten.

Nach alledem bleibt es zukünftigen Untersuchungen vorbehalten hier die wünschenswerthe Aufklärung beizubringen. Für jetzt muss ich mich begnügen Einiges zur Kenntnis der *F. loa* beigetragen zu haben an der Hand eines Einzelfalles, der meines Wissens der erste ist, der in Europa von einem Zoologen beobachtet und näher untersucht worden ist. Wahrscheinlich hat sich aber unlängst ein gleicher

¹ The *Filaria sanguinis hominis major* and *minor*, two new species of Haematozoa. in: The Lancet. London 1891. Vol. I. p. 4—8.

Fall in Europa zugetragen; denn ich vermuthe, dass es sich ebenfalls um die *F. loa* gehandelt hat, wenn es in einem vorläufigen Zeitungsberichte über die diesjährige Versammlung der ophthalmologischen Versammlung zu Heidelberg heißt, dass in der Sitzung vom 5. August Herr ROBERTSON (Edinburg) Präparate von einer *Filaria* vorgezeigt habe, die aus dem Auge einer Patientin stammen, die mehrere Jahre in Westafrika gelebt hatte.

Bonn, 8. Oktober 1895.

Nachschrift bei der Korrektur. In dem British Medical Journal vom 27. Oktober 1894, das mir erst jetzt zugänglich geworden ist, finden sich p. 920—924 einige nähere Angaben über den oben erwähnten, von ROBERTSON operirten Fall, aus denen hervorgeht, dass es sich thatsächlich um denselben Parasiten handelt. ROBERTSON beschreibt in dieser Mittheilung das auch schon von älteren Beobachtern angegebene Wandern des Wurmes aus einem Auge in das andere durch die Haut des Nasenrückens hindurch. Das extrahirte Thier war 25 mm lang und 0,5 mm dick; das Schwanzende stärker verjüngt als das nur wenig verschmälerte Vorderende. In einer Eingeweideschlinge, die aus einer Rissstelle des Thieres ausgetreten war, wird der Darmkanal vermuthet; doch scheint keine genauere Untersuchung derselben stattgefunden zu haben. Nur aus der geringen Größe des Thieres wird die Vermuthung abgeleitet, dass es ein Männchen sei. (Diese Schlussfolgerung scheint mir nicht zulässig — eine mikroskopische Untersuchung der ausgetretenen Eingeweideschlinge würde vielleicht doch zeigen, dass ein Weibchen vorliegt.) Das Blut der Patientin wurde auf Hämatozoen untersucht, aber mit negativem Ergebnis. Dr. P. MANSON, dem das Thier vorgelegt wurde, hält es für eine *Filaria loa* und schätzt deren Lebensdauer auf zehn Jahre und darüber.

Bonn, 3. November 1895.

Zweite Nachschrift. Bei Gelegenheit eines Vortrages, den ich in der gestrigen Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde über die *Filaria loa* hielt, wurde mir von befreundeter Seite die neueste, vom selben Tage (4. Nov. d. J.) datirte Nummer der Berliner klinischen Wochenschrift überreicht, die p. 956—958 einen Artikel von J. HIRSCHBERG enthält, betitelt: »Über einen aus dem

menschlichen Augapfel entfernten Fadenwurm«. Es wird darin eine kurze, nichts Neues bietende Beschreibung eines 40 mm langen, 0,5 mm dicken Exemplares der *Filaria loa* gegeben, das im Congogebiet aus dem Auge eines Negers entfernt worden war; eine genauere Untersuchung konnte nicht vorgenommen werden, da das Exemplar nicht verletzt werden durfte. Im Übrigen enthält der Artikel eine Zusammenstellung ähnlicher Fälle aus der älteren bis neuesten medicinischen Litteratur, darunter einen Fall, der mir entgangen war. Derselbe ist im vorigen Jahre an einem 2 $\frac{1}{2}$ jährigen Negermädchen vom Congo in Belgien beobachtet und von LACOMPTÉ in den Annales de la société de Gand, Oktober 1894, beschrieben worden. Der Fall ist, wenn er sich, was mir nicht hinreichend sichergestellt zu sein scheint, wirklich auf die *Filaria loa* bezieht, dadurch bemerkenswerth, dass er der erste ist, in dem der Parasit im Inneren des Augapfels (in der vorderen Kammer) lebte. Der Wurm war 45 mm lang, 0,08 mm dick, besaß einen den ganzen Körper durchziehenden Verdauungskanal, war aber noch nicht geschlechtsreif.

Bonn, 5. November 1895.

(H. LUDWIG.)

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXVIII.

Fig. 1. Der ganze Wurm in dem Zustande, in dem er zur Untersuchung gelangte. An vier Stellen sind Eingeweideschlingen aus Rissstellen der Körperwand hervorgetreten. *a*, Vorderende; *b*, Hinterende; *v*, Vagina. Vergr. 4/1.

Fig. 2. Umriss des Hinterendes in der Seitenansicht. *C*, Cuticula; *P*, Papillen derselben. Vergr. 95/1.

Fig. 3 u. 4. Zwei einem Uterus entnommene, fertige und ausgeschlüpfte Larven, im Umriss gezeichnet. *a*, Vorderende; *b*, Hinterende. Vergr. 355/1.

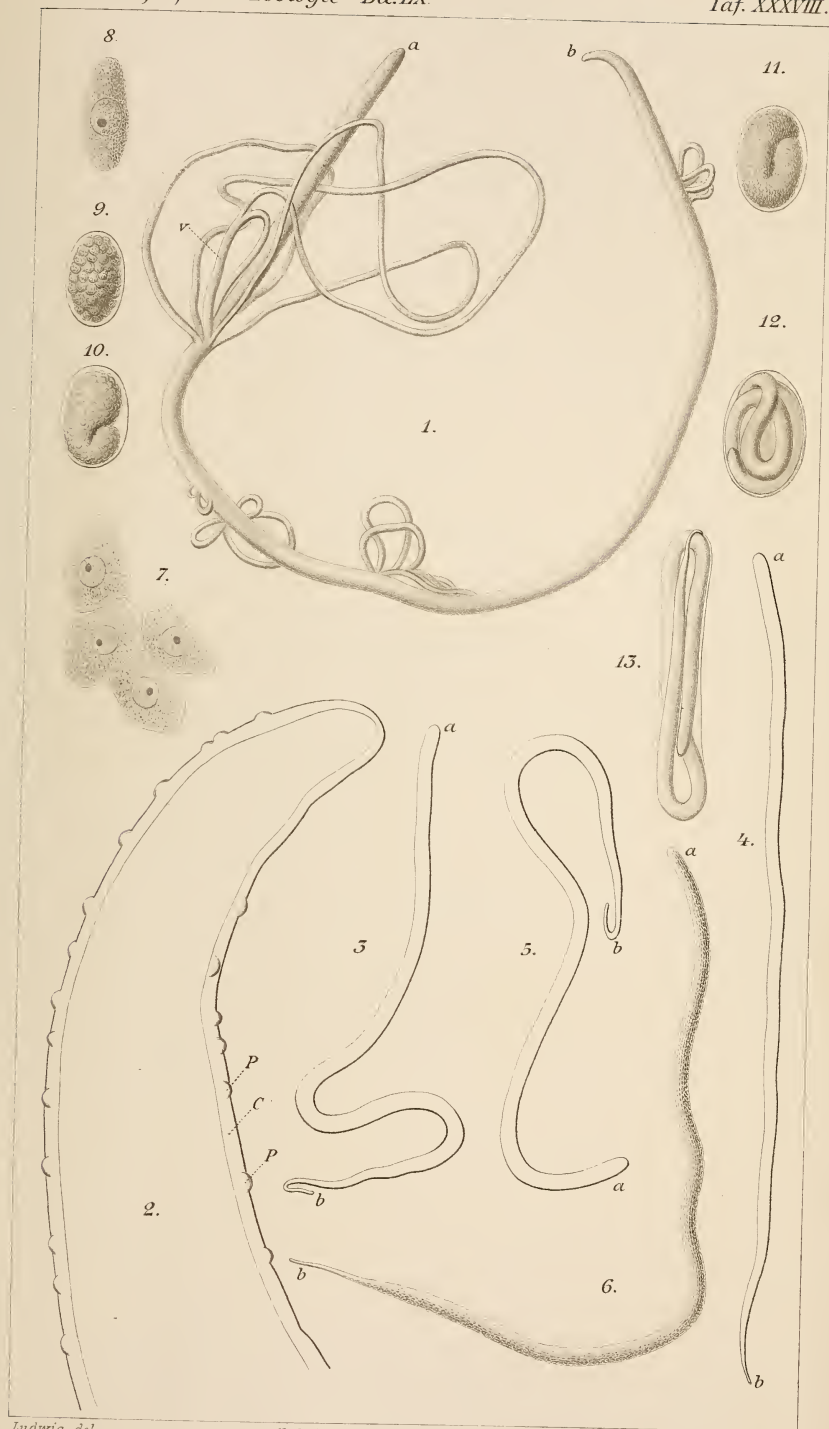
Fig. 5 u. 6. Zwei ebensolche aus der Vagina. Vergr. 355/1.

Fig. 7. Vier Eizellen aus einem Ovarialabschnitt der Genitalschläuche. Vergr. 355/1.

Fig. 8. Eine isolirte Eizelle, ebendaher. Vergr. 355/1.

Fig. 9, 10, 11, 12. Vier auf einander folgende Stadien der Embryonalentwicklung aus einem Uterus. In Fig. 12 ist die Larve vollständig ausgebildet. Vergr. 355/1.

Fig. 13. Eine Larve aus einem Uterus, der sich zu strecken begonnen und dem entsprechend seine Hülle sackförmig ausgedehnt hat. Vergr. 355/1.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [60](#)

Autor(en)/Author(s): Ludwig Hubert, Saemisch Theodor

Artikel/Article: [Über Filaria loa Guyot im Auge des Menschen.
726-740](#)