

Das ursprüngliche Hinterende einiger Rhyncho- bothrienketten.

Von

Prof. Dr. Theodor Pintner.

(Mit 2 Tafeln.)

Die „Argo“, das Boot der k. k. Zoologischen Station in Triest, führte, veranlaßt vom „Verein zur naturwissenschaftlichen Erforschung der Adria“ in Wien, u. a. im Hochsommer des Jahres 1904 eine Reihe von Fahrten im Golfe von Triest aus. Professor C. J. CORI, der sie leitete, hatte bei dieser Gelegenheit schöne Entoparasiten gesammelt und nach der Schüttelmethode von LOOSS sorgfältig konserviert, und zwar ausschließlich in Formol.

Der ausgezeichnete Zustand des Materials, das in dankenswerter Weise mir zur Bearbeitung überlassen wurde, reizte zu eingehenderer Untersuchung, und ich wählte zu dieser zunächst die zahlreich vorhandenen Exemplare von *Rhynchobothrius ruficollis* (Eysenhardt).

In großer Menge fanden sich unter ihnen Individuen, die noch die primäre Endproglottis besaßen. Sie waren sehr schön gestreckt und zeigten infolge der trefflichen Konservierung die typische Form (Fig. 1).

Über das ursprüngliche Endglied der Kette nun, und insbesondere über das Verhalten des exkretorischen Apparates in ihm soll hier zunächst berichtet werden.¹⁾

Das Endglied besitzt eine breitere Vorderhälfte und eine viel schmalere hintere in Form eines, von der Fläche gesehen, zungenartigen Schwanzanhangs (Fig. 1). Beide Hälften des Gliedes sind nicht etwa durch eine Trennungszone, wie sie zwischen je zwei Gliedern liegt, voneinander geschieden, sondern gehen stetig in einander über. Nur in der vorderen Hälfte des Endgliedes finden

¹⁾ Vgl. hierher 06 PINTNER.

sich Sexualorgane, die hier auch volle Reife erlangen.¹⁾ Sie enden hinten mehr oder weniger scharf und geradlinig quer abgegrenzt etwa in jener Zone des Gliedes, in der sich die breitere Vorderhälfte in die Schwanzregion ziemlich plötzlich verschmälert. Im Schwänzchen, das analog²⁾ wie bei einer Gruppe der Digenea unter den Trematoden kurz als Appendix bezeichnet werden mag, finden sich keine Sexualorgane, sondern neben den Schichten des Körpers und dem Nervensystem hauptsächlich der Endabschnitt des exkretorischen Apparates.

Für die Größenverhältnisse der letzten Glieder bei 4 Beispielen erhielt ich die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Zahlen, unter denen die zu demselben Individuum gehörigen stets an gleicher Stelle stehen:

In μ	Drittletzte	Vorletzte	Letztes Glied, ganz
Länge: 310,	575, 530, 442	• 310, 620, 620, 530	• 884, 1105, 1414, 1460
Breite: 580,	751, 800, 972	• 580, 751, 751, 930	•
	Letztes Glied, Vorderhälfte	Letztes Glied, Appendix	
	Länge: 354, 751, 751, 970	• 530, 354, 663, 490	•
	Breite: 530, 575, 663, 884	• 310, 270, 354, 354	•

Man kann also etwa sagen: das Endglied in ausgestrecktem Zustande wird zwei- bis über dreimal so lang als das vor- und drittletzte. Die Vorderhälfte dieses primären Endgliedes, etwa quadratisch, bleibt durchwegs in der Breite hinter den beiden vorhergehenden Gliedern zurück. Sein hinterer Teil ist je nach den verschiedenen Kontraktionszuständen kaum halb bis fast doppelt so lang als der vordere und kaum halb bis etwas über halb so breit. Auch läßt sich sagen: je jünger die ganze Kette ist, der das Endglied zugehört, desto mehr überwiegt der Appendix gegenüber der vorderen Gliedhälfte; je älter die Kette, desto mehr ist das Umgekehrte der Fall.

Nach der sehr wechselnden Gestalt, die er an den konservierten Individuen zeigt, sowie nach den Erfahrungen, die ich über den

¹⁾ Es sei hier, mit Rücksicht auf die Auseinandersetzungen bei 94—00 BRAUN pag. 1222 besonders betont, daß tatsächlich die volle Reife, mit Eiern im Uterus, eintritt.

²⁾ Mit diesem Worte soll hier über bloße Analogie oder wirkliche Homologie dieser beiden Fälle vorläufig nichts entschieden werden, da ich demnächst bei einer eingehenden Beschreibung von *Rhynchobothrius lingualis* auf diese Verhältnisse näher zu sprechen komme. Mit Rücksicht auf 07 LOOSS, pag. 72—79, dessen morphologischen Auseinandersetzungen ich völlig zustimme, bemerke ich nur, daß in dem uns vorliegenden Falle wohl der Gebrauch des Namens Appendix zunächst noch am vorteilhaftesten sein dürfte.

Appendix von lebenden Tieren anderer Arten (z. B. den Formen der *Attenuatus*-Gruppe oder von *Rhynchobothrius lingualis* Cuv. im Larvenzustande) her habe, kann man annehmen, daß er auch bei *ruficollis* im Leben beweglich und kontraktile sein wird. An gestreckt fixierten Individuen ist er gegen das Ende zu stielrund, oft auffällig lang, manchmal gegen das Glied an der Ansatzstelle ein wenig eingeschnürt. Bei nicht völlig gestreckten Individuen erscheint der ganze Appendix als kleine Spitze des Endgliedes, die dann auch ziemlich dorsoventral abgeplattet ist. Daß er vollkommen eingezogen werden kann, sieht man an weniger sorgfältig konservierten Tieren. Es zeigt sich dies z. B. an der Figur von *Rhynchobothrius ruficollis* in meiner Erstlingsarbeit¹⁾; diese Figur ist ja allgemein bekannt, da sie in die LEUCKARTSchen Wandtafeln²⁾ und in HAECKELS „Kunstformen in der Natur“³⁾ übergegangen ist. Eine Einziehung, wie sie dort abgebildet erscheint, kommt durch einfache Kontraktion in der Längsrichtung zustande, durch einfaches Verkürzen; ein fernrohrartiges Hineinschieben in ein kragenförmig vorgestülptes Vorderende, wie es für die erwähnten Formen der Digenea so charakteristisch ist, oder wie bei der Larve von *Rhynchobothrius lingualis*, d. h. also wie bei Formen, die ich an anderem Orte als „craspedot“ zu bezeichnen vorschlage, kommt bei *ruficollis* nicht vor. Keine von vorn nach hinten umgestülpte Ringfalte, wie dort, unterbricht hier den glatten Verlauf des Randes vom breiten Proglottistteil auf den Appendix.

Im Appendix nun liegt vom exkretorischen Apparat erstens die sogenannte kontraktile oder pulsierende Endblase, die ich, wie in früheren Arbeiten auch hier und künftig, einfach als Harnblase bezeichnen werde; zweitens der hinterste Abschnitt der beiden Paare von Sammelröhren oder der sogenannten Längsgefäße.

Das Verhalten dieser Teile des Exkretionssystems hier bei *Rhynchobothrius ruficollis* ist aber wesentlich anders und viel komplizierter, als man nach den bisherigen Angaben erwarten sollte.

Was die Harnblase anlangt, so zeigt sie an Totopräparaten von der Fläche gesehen im ganzen die Form eines Ypsilon (Fig. 1—4). Der Stamm dieses Ypsilon mündet terminal mit dem Porus excretorius nach außen. Die Mündung scheint an Totopräparaten beinahe trichterig zu sein: die relativ weite Öffnung, deren Größe allerdings je nach den Kontraktionszuständen sehr wechselt,

¹⁾ 80 PINTNER, T. III, Fig. 3.

²⁾ 1877—? LEUCKART UND NITSCHKE, T. XLIV, Fig. 10.

³⁾ 1899—1904 HAECKEL, T. LXXV, Fig. 11.

bildet das Hinterende des hier abgerundeten, bisweilen wie quer abgestutzten Appendix. Man bemerkt aber fast an allen Totopräparaten, daß sie irgendwie asymmetrisch verquetscht erscheint, und das rührt daher, daß sie noch von zwei unscheinbaren Lippen rechts und links überragt wird, die am ganzen Tier kaum sichtbar sind, aber an jeder Querschnittserie deutlich zum Ausdruck kommen (Fig. 6), auch sich bei anderen Arten ganz konstant wiederfinden.

Der Trichter verengt sich nach vorn zu einem schmalen Kanal, der Kanal aber erweitert sich alsbald wieder ganz allmählich und geht in ein spindeliges oder retortenförmiges Reservoir über, die eigentliche Harnblase (Fig. 1—3). Diese ist nach vorne zu wiederum durch eine halsartige Einschnürung begrenzt (Fig. 1—3). Der Übergang in die vordere Verengung geschieht viel rascher als nach hinten, so daß die weiteste Stelle des Reservoirs fast an das Vorderende des medianen unpaaren Abschnittes der Harnblase vorgeschoben ist.

Nun folgt nach vorne zu die Teilung in die Äste des Ypsilon, die zunächst von einer geräumigen medianen Vereinigungsstelle fast rechtwinklig zur Längsachse des Körpers quer nach außen laufen (Fig. 1—4). Rasch aber knicken sie knieförmig um und ziehen nun schief nach vorne und außen weiter bis etwa auf jenes Niveau, wo der Appendix in den breiteren vorderen Teil der Proglottis überzugehen beginnt.

Etwas nach vorne von der Stelle aber, an der das Knie liegt, teilt sich sowohl der rechte als der linke Harnblasenast nochmals dichotomisch in je einen dorsalen und einen ventralen Zipfel — und das ist der eine der völlig überraschenden Punkte im Verhalten dieses Endabschnittes des exkretorischen Apparates.

Die Harnblase läuft also nach vorne zu nicht in zwei, sondern in vier Zipfel aus und diese vier Zipfel endigen — das ist der zweite überraschende Befund — vorne insoferne blind geschlossen, als sie hier keines der vier Exkretionsgefäße aufnehmen.

Die vier Zipfelkanäle sind meist leicht säbelförmig gekrümmt, mit der konkaven Seite nach außen (Fig. 1). Sie verschmälern sich immer mehr und laufen spitz nach vorne aus.

Von Exkretionskanälen enthält das primäre Endglied die typischen vier Sammelröhren, je zwei auf jeder Körperseite. Die weiteren Kanäle, die sogenannten ventralen, liegen zugleich relativ stark der Medianebene genähert. Bei ihrem Übertritt in den

Appendix schwellen sie meist gewaltig an und verlaufen lebhaft gewunden (Fig. 1—4). Ihre Richtung geht zwischen die Arme der Harnblase hinein, wo sie sich plötzlich meist auffällig verdünnen und mit einem trichterhalsartigen Endabschnitt in die Harnblase einmünden. Diese Endabschnitte laufen ziemlich gerade von vorne nach hinten, einander ungefähr parallel und münden in die quer abstehenden Schenkel der Harnblase, unmittelbar nachdem sich jederseits die beiden paarigen Äste miteinander vereinigt haben (Fig. 1—4).

Der Ort der Einmündung der ventralen Kanäle des exkretorischen Apparates ist eine weitere völlig überraschende Tatsache.

Die um ein Vielfaches engeren dorsalen Kanäle liegen streng nach außen von den ventralen. Sie werden im Appendix immer feiner und drängen sich in den Winkel zwischen den Harnblasenzipfeln und den Mündungsstücken der großen Kanäle hinein. In unmittelbarer Nachbarschaft der Einmündung der großen Kanäle scheinen sie blind zu endigen (Fig. 4e). Sie entziehen sich hier nicht etwa der Beobachtung dadurch, daß die fortschreitende Verschmächtigung bis zur Unsichtbarkeit getrieben wird; oft schwellen sie im Gegenteile an der Stelle, an der sie aufzuhören scheinen, ein klein wenig kolbig an (Fig. 26). Ich vermochte aber von dieser scheinbar blind abgeschlossenen Stelle aus nach keiner Richtung hin eine Fortsetzung zu sehen, bis es mir in jüngster Zeit gelang, auf einigen Präparaten ein feines, kapillares Endnetz aufzufinden, das auf Schnitten deutlich sichtbar, jedenfalls mit dem Endstück der Dorsalkanäle zusammenhängt (Fig. 26 und 27). Es ist selbst noch im Vergleich zu diesem sehr dünnen Endstücke von kapillarer Zartheit, folgt deutlich dem Typus dichotomer Verzweigungen, wie er für das Exkretionssystem der Cestoden überhaupt charakteristisch ist¹⁾, und scheint sich hauptsächlich von den Dorsalkanälen in der Richtung gegen die Medianebene zu erstrecken. Wenigstens zeigt Fig. 27, wie seine Kapillaren noch die großen Ventralkanäle umspinnen. Mit absoluter Sicherheit zu behaupten, daß wirklich keinerlei kapillare Verbindung von den Dorsalkanälen zu der Blase oder zu den größeren Kanälen oder zur Körperoberfläche verläuft, ist natürlich kaum möglich, um so mehr, als an den in Frage kommenden Stellen Gewebeelemente, die sich in der Tinktion wenig voneinander abheben, in verwirrender Menge mit einander verfilzt sind. Immerhin scheint es, daß man mit ziemlicher

¹⁾ 96 PINTNER, pag. 674 ff.

Sicherheit behaupten darf: die engen Kanäle endigen in der primären Endproglottis von *Rhynchobothrius ruficollis*, trotzdem sie hier ein Netz feinsten Kapillaren entsenden, blind.

Diese anatomischen Verhältnisse, wie sie hier geschildert sind, werden, einmal bekannt, wohl schon auf Totopräparaten, jedenfalls auf Frontalschnitten, verständlich sein. Den überzeugendsten Einblick jedoch gewähren Querschnitte durch den Appendix. So z. B. die neun Querschnitte (Fig. 6—14).

Es empfiehlt sich, die Serie von hinten nach vorne zu verfolgen. Die schon erwähnte Fig. 6 zeigt uns die beiden lateralen Lippen, die das hinterste Ende des Appendix bilden. Sie sind nach außen, wie dem Lumen der Harnblasenmündung zu gebildet aus den Schichten des Integuments, die am Hinterende einfach nach innen umbiegen (Fig. 1—4), d. h. auch die Harnblasenwand ist genau aus den gleichen Schichten aufgebaut wie die äußere Körperwand, nur in umgekehrter Reihenfolge. Zwischen der äußeren und der inneren Integumentlage schiebt sich der erste Parenchymstreif ein, sonst ist kein weiteres Organsystem in den Lippen erkennbar, weder Exkretions-, noch Nervensystem. Wir sehen eine auffällige Verdickung der Cuticula auf der Innenseite und finden sie (in Fig. 6 nicht eingezeichnet!) mit langen Haaren bedeckt. Es sei hier gleich vorweggenommen, daß dieser Besatz von langen Härchen schon im Trichterchen der Mündung beginnt, bei *ruficollis* aber nicht auf die äußere Körperseite übergreift, in dem hinteren Harnblasenreservoir, was Länge und Dichte anlangt, sein Maximum erreicht und nicht mehr in die völlig glatt begrenzte Wand der vier Harnblasenzipfel übergeht.

Die folgenden Querschnitte (Fig. 7) zeigen uns die Vereinigung der beiden Lippen. Die Körperschichten bleiben die gleichen wie bisher (s. auch Fig. 18, die von einem anderen Individuum stammt, als die Reihe der neun ersten Querschnitte). Zugleich erkennen wir, daß hier das Lumen der Harnblase seine größte Ausdehnung nicht von rechts nach links hat, sondern dorsoventral. Die starke Zirkularmuskulatur, die von nun an gegen vorne zu immer mächtiger wird (Fig. 8) und die intermittierenden Kontraktionen der Harnblase reguliert (Fig. 4), umgibt schon den kreisrunden Querschnitt des Ausführungsganges der eigentlichen Harnblase (Fig. 8). Ihr vorderer Abschnitt (Fig. 9) zeigt dann auch sein Lumen schon hauptsächlich von rechts nach links ausgedehnt, wie es dem Eindrucke des Totopräparates entspricht.

Nun folgt der enge Kanal, der nach der vorderen Harnblasenhälfte führt und im Querschnitt wieder Bilder liefert wie Fig. 8. Hier endet der Härchenbesatz.

In den vorderen Harnblasenabschnitt drängt sich in der Medianebene von vorne her alsbald die Substanzbrücke herein, die seine Teilung in einen rechten und linken Zipfel bedingt. Wir sehen diese Zipfel auf den folgenden Schnitten (Fig. 10) als kleine Halbmonde auftreten, auf deren konkaver, nach innen gekehrter Seite genau in der Transversalebene die Mündungen der Ventralgefäße liegen, die also hier zuerst auftreten. Rasch folgen nun die Veränderungen, wie wir sie in Fig. 11 und 12 sehen. Diese zeigt die schon völlig getrennten vier Harnblasenzipfel: je zwei sind einander paarweise rechts und links genähert. Die Lumina der Harnblasenzipfel sind in der Richtung des Radius, in dem sie liegen, abgeplattet, die Querschnitte also linsenförmig, und zwar sehr regelmäßig. Die Querschnitte der Ventralgefäße liegen genau in der Transversalebene, der Medianebene sehr genähert.

Erst auf den folgenden Schnitten (Fig. 13) treten auch die Dorsalgefäße und das Nervensystem auf: Ventralgefäße und Nervensystem immer wieder in der Transversalebene (Fig. 16 und 17), die Dorsalgefäße aus ihr nach der einen Körperfläche herausgerückt; alle vier Gefäßquerschnitte aber innerhalb der Region der Harnblasenäste, während die Anschnitte der Lateralstränge, die zuerst eine kurze Strecke entlang längs getroffen sind (Fig. 16), alsbald als reine Querschnitte an die Körperperränder wandern (Fig. 17).

Je weiter wir nach vorne kommen, desto weiter weichen die Querschnitte der Harnblasenzipfel auseinander, ohne aber je die Anordnung in zwei Paaren zu verlieren, und desto enger wird das Lumen der vier Blasenäste (Fig. 13 und 17), bis es endlich — wenigstens am konservierten Material und auf Schnitten — ganz zu schwinden scheint, während die charakteristischen Gewebe der Wand sich noch lange nach vorne fortsetzen (Fig. 14). Äußerlich weicht die erst ziemlich kreisrunde Form des Körperquerschnittes einer sich nun immer schärfer aussprechenden dorsoventralen Abplattung.

Zu ungefährender Orientierung einige Maße.

Es betragen auf Querschnitten eines Individuums in verschiedenen Horizonten von vorne nach hinten die Durchmesser in μ :

des Appendix	von E	der Blasenzipfel
0.23 × 0.30	0.04—0.08	
0.23 × 0.28	0.025	0.02
0.23 × 0.26		0.01—0.03.

Ferner bei einer Länge des Appendix von etwa 0·40—0·70 die Länge der Harnblase von den Querästen bis zur Mündung 0·30—0·37; ihr Querdurchmesser an der knieförmig gebrochenen Stelle 0·13—0·18.

Die histologischen Verhältnisse sollen hier allenthalben nur insoweit besprochen werden, als sie auf die morphologische Bedeutung der erwähnten Tatsachen ein Licht zu werfen vermögen.

In dieser Richtung ist vor allem folgendes von Bedeutung: die Körperwand des Appendix zeigt die normalen Elemente und sie alle, und nur sie, kehren in der Harnblasenwand wieder.

Die Körperwand der Appendix trägt auf der dicken Cuticula die Härchen, hier als sehr niedrigen, aus feinen, zarten, dichtgedrängten „Stäbchen“ gebildeten Saum (Fig. 5); auf der Cuticula der Harnblasenwand finden wir die Härchen als mächtige, lange, von einer kräftigen Wurzel bis zu einer feinsten Spitze sich allmählich verdünnende Gebilde wieder, die auf den Schnitten meist büschelweise verklebt, sonst aber in sehr regelmäßiger Anordnung auftreten (Fig. 5 und 31). Sie zeigen gegen die Tinktionsmittel völlig das gleiche Verhalten wie die Cuticula selbst, färben sich z. B. in Delafieldschem Hämatoxylin ebenso blau, wie sie, in Eisenhämatoxylin schwarz. Im letzten Falle halten sie freilich die Schwärzung viel energischer fest wie die Substanz der Cuticula, so daß sie auf stark reduzierten und dann etwa mit Fuchsin nachgefärbten Schnitten als gleichförmig dunkle Haare mit nagelförmig verdickter, tief schwarzer Basis in der roten Masse der Cuticula eingepflanzt stecken (Fig. 31, 32).

Wie die Härchenschicht erfährt auch die Cuticula selbst im Innern der Harnblase eine mächtige Verstärkung (Fig. 3, 4, 6—9, 31, 32), ohne sich in Struktur und Tinktionsfähigkeit zu ändern. Wohl aber fällt hier an ihr die Art ihrer Abgrenzung nach innen und nach außen auf. Besonders gegen das Körperinnere fehlt jede scharfe und gerade Grenzlinie und die Cuticula läuft in ganz unregelmäßige Zacken, Wellen oder strahlige Büschel von sehr ungleicher Höhe aus (Fig. 4, 8, 9, 31, 32). In die zarten Enden dieser Zacken und Strahlen scheinen sich die cuticularen Ausläufer der Epithelzellen direkt fortzusetzen (Fig. 31), die oft ein ungemein feines und sehr regelmäßiges Fibrillenlager vorstellen. [Fig. 32 ist ein Stück eines Querschnittes durch den hintersten Teil der Appendixlippen, etwa der 4. oder 5. Schnitt einer solchen von hinten nach vorne durchgeschnittenen c. 5- μ -Serie. Da nun die Schnitte in dieser Reihenfolge auch auf den Objektträger auf-

gelegt worden sind, so erscheint im Präparate und in der Zeichnung das, was in der Längsachse des Tierkörpers hinten liegt, oben, das vordere unten. Somit die „caudad“ liegende Ringmuskulatur *irm* („innere“ Ringmuskulatur, weil sie der Harnblasenseite zugewandt ist, im Gegensatz zur „äußeren“ *ärm* der Körperoberfläche) oben, das zarte Fibrillenwerk, um das es sich eben hier handelt, das zwischen Epithelzellen und Blasenenticula (*cubl*) „rostrad“ von der *irm* verläuft, unter ihr. Von Epithelzellen sind die eingezeichneten die ersten, die auf der Serie überhaupt erscheinen und nicht viel mehr von ihnen, als gezeichnet sind, liegen überhaupt auf dem ganzen Schnitt. Es sind also die am meisten caudad gelegenen, die gerade in der Umbiegungsstelle der äußeren Körperwand in die innere Harnblasenfläche liegen. Streng genommen wäre also ihr caudales Ende vor, ihr rostrales hinter der Papierfläche zu denken. Durch die Unregelmäßigkeiten von Körper und Schnitt aber liegen sie so orientiert, daß sie die „freie Fläche“ hauptsächlich der Harnblasenenticula, ihr proximales Ende der Körperoberfläche zuzuwenden scheinen. Sie sind nach nicht zu stark differenzierten Eisenhämatoxylinpräparaten gezeichnet und lassen infolgedessen Kern und Plasma nicht deutlich erkennen.]

Gegen das Lumen der Harnblase zu dagegen quillt die Substanz der Cuticula oft gleichfalls unregelmäßig wie ein Sekret vor (Fig. 32, wo die Härchen z. T. schief abgeschnitten, z. T. nicht völlig ausgezeichnet sind, um die Cuticularmasse deutlich zu zeigen, die am Schnitt schön rot sich von den schwarzen Härchen abhebt). Es ist dies hauptsächlich in den hintersten Abschnitten der Harnblase der Fall; hier stehen die Haare dann nicht auf der Grenzlamelle der Cuticularschicht, sondern sie sind tief in die Cuticularsubstanz, oft bis zu ihren Spitzen eingebettet, oder mit anderen Worten, die Cuticularsubstanz scheint zwischen den Härchen bis zu ihren Spitzen vorzuquellen. Dies erinnert an eine ähnliche Beobachtung, die ich schon früher am Hinterende des Scolex von *Tetrarhynchus smaridum* Pintn. gemacht habe.¹⁾ Wenn man bedenkt, daß die dort gezeichnete Stelle nach der Ablösung des Scolex vom Larvenkörper in das Innere der Harnblase eingezogen wird, so kommt eine völlige Homologie des in beiden Fällen Beobachteten zustande.

Die äußere Körperwand zeigt unter der Cuticula natürlich die feinen Ringmuskelfibrillen (Fig. 4; Fig. 23, wo die Cuticula nicht eingezeichnet ist, sondern die äußerste Schicht die Basal

¹⁾ 93 PINTNER, pag. 637 und T. II, Fig. 28.

membran vorstellt). Sie scheinen gegen das hinterste Ende des Appendix ihren Charakter: sehr feine Fibrillen, streng parallele Lagerung und keine Verzweigung, etwas zu ändern; hier sind in dieser Schicht relativ kräftige Fasern zu finden, ihr Verlauf ist nicht so regelmäßig wie sonst, sie überkreuzen und verbinden sich oft.

An der Harnblasenwand ist diese Ringmuskulatur zu einem mächtigen System von Zirkulärfibrillen umgebildet (Fig. 4, 5, 8, 9, 23, 31, 32), denen wohl die Bedeutung eines Sphinkters zugeschrieben werden muß. Sie nehmen hier oft die halbe Dicke der gesamten Wand des Appendix für sich allein in Anspruch. Sie werden weit kräftiger als an der Außenwand, sehen mehr bandartig aus und verlaufen völlig wirr und sehr wellig, bunt verfilzt durcheinander (Fig. 31, 32), so daß sie weder auf den Querschnitten des Appendix in voller Länge, noch auf seinen Längsschnitten rein quergeschnitten auftreten. Mitten unter ihnen erscheinen stärker geschwärzte, mehr geradlinig verlaufende zirkuläre und radiäre Fibrillen von drahtartigem Charakter (Fig. 31, 32), deren Zugehörigkeit problematisch bleibt.

In gleicher Weise wie die Ringmuskulatur, geht auch die subcuticulare Längsmuskulatur von der Außenwand, wo sie schwach ausgebildet, oft sogar an Mächtigkeit hinter den Ringfibrillen zurückbleibt, an die Blasenwand über (Fig. 23). Es interessiert an ihr hauptsächlich, daß sie sich tief in die Ringmuskelschicht hineindrängt (Fig. 23 *m''*), ja bis an die Cuticula der Blase vordringt, daß sie in bogenförmigen Zügen noch die Blasenzipfel begleitet (*m'*) und auch auffällige Zweige von dem Vorderende der Blasenzipfel zur äußeren Körperwand entsendet (*m*).

Was die Epithelzellen anlangt, so ist hier, obzwar sie oft an einem und demselben Individuum und Präparate an der Körperoberfläche und der Harnblasenwand trotz ihres unmittelbaren Überganges ineinander nicht unbeträchtliche Abweichungen in Größe, Form, Dichtigkeit zeigen, von ihnen doch nicht eben besonderes zu sagen. Sie haben im ganzen die typische Gestalt: proximal ein kolbenförmig abgerundetes Ende, distal spitz ausgezogen in die cuticularen Plasmastränge, ihr Plasma durchsetzt von scheinbaren Vakuolen, der Lagerstätte der verschwundenen „Fett“-Tropfen, und geschwärzten Granulis (Fig. 31).

Viel auffälliger sind zwar ganz unregelmäßig eingestreute, aber keineswegs seltene Kerne, die sich zwischen der Cuticula und dem Epithel, meist mitten in der Fibrillenschicht, bisweilen den

nach innen ausstrahlenden Zügen der Cuticularsubstanz angelagert, vereinzelt sogar mitten in die Substanz der Cuticula eingebettet vorfinden (Fig. 31). Sie sind meist nur von ganz spärlichem Plasma umgeben, das sich in feinen Strängen cuticularwärts oder in entgegengesetzter Richtung auszieht, und gleichen sonst im wesentlichen den Kernen der Epithelzellen. Sie und das ganze Bild ihrer Umgebung erinnern sehr an das, was ich seinerzeit von den Integumentschichten von *Amphilina* gesagt habe¹⁾, und ich möchte sie ganz, wie dort — worauf ich hier verweise — als an ihrer Tiefenwanderung gehinderte Epithelzellkerne deuten.

Das Parenchym des Appendix schließt sich natürlich im allgemeinen dem gewöhnlichen Charakter des Körperparenchyms an (Fig. 24). Indessen tritt dieser Charakter häufig gegen eine höchst unbestimmte, fibrillär-granuläre Beschaffenheit in den Hintergrund. Dabei machen sich ferner stets zwei hervorstechende Eigentümlichkeiten geltend: das Auftreten massenhafter, oft dicht gedrängter kugeligter Hohlräume jeder Größe und eine überraschende Zahl von Terminalzellen des exkretorischen Apparates (Fig. 5, 23). Unter den kugeligen Hohlräumen rühren die großen von Kalkkörperchen her; sie kommen oft an Größe den Gefäß- oder Nervenquerschnitten gleich, ja übertreffen sie (Fig. 29, 30, *ka*). In den kleineren Hohlräumen waren im lebenden Tier die zahlreichen „Fetttröpfchen“ enthalten, die alle Cestodengewebe durchsetzen. Sie liegen in das Plasma der Zellen, sowohl des Parenchyms, wie des Epithels, eingebettet.

In der Mitte der Substanzinsel, die das Vorderende der Harnblase zwischen ihren Zipfeln bildet, mehr oder weniger in der Medianebene, scheint ein mächtiger, breiter, von vorne kommender Muskelstrang zu endigen (Fig. 2). Wenigstens haben seine gar nicht zu dünnen Fibrillen, die wellig nebeneinander parallel laufen, das Aussehen von Muskelfibrillen. Sie bleiben aber bei allen Tinktionen vollständig blaß, mögen sich auch alle übrigen Muskeln gefärbt haben, und auf Querschnitten ist von ihnen nichts Distinktes zu entdecken.

Die interessanteste Erscheinung jedoch, die uns das Parenchym des Appendix, und zwar auf Querschnitten bietet, die nach vorgängiger Eisenhämatoxylinbehandlung mit Säurefuchsin — und etwa auch noch mit Pikrinxylol — nachbehandelt wurden, ist jene, die in den Figuren 16 und 17 wiedergegeben ist. Sie ist übrigens

¹⁾ 1903 PINTNER, pag. 585 ff.

auch auf den Schnitten Fig. 12 und 13, die nach gewöhnlichen Schwarzfärbungen gezeichnet sind, z. T. sichtbar. Hier sieht man, daß die Querschnitte der vier Harnblasenzipfel durch eine kreisförmige dunkle Zone miteinander verbunden sind, die sich bei stärkerer Vergrößerung (Fig. 24) in wirr durcheinander laufende, drahtartige Fibrillen, wohl Muskelfibrillen, auflöst. Sie verlaufen im ganzen zirkulär, aber, wie gesagt, sehr unregelmäßig, und auch, mindestens auf kürzere Strecken, längs-, schief-, ja radiär verlaufende finden sich angeschnitten. Immerhin machen diese Fibrillen die Dunkelfärbung des erwähnten Ringes allein nicht aus, sondern es kommt eine dunkle Grundsubstanz hinzu, die völlig mit der cuticularen Auskleidung der Zipfelkanäle, somit mit der Cuticula überhaupt übereinstimmt. Man sieht das insbesondere an Stellen, wo die Fibrillen wenig zahlreich sind (Fig. 13, 17), besonders aber bei den obigen Doppel- oder Dreifachfärbungen: hier bleibt an gelungenen Präparaten nur die äußere Cuticula, die der Harnblasenzipfel und der eben erwähnte Ring rot, das Parenchym wird farblos oder gelblich, Kerne, Terminalzellen, Muskelfibrillen sind schwarz. In die rote Grundsubstanz des Ringes sind also die schwarzen Muskelfibrillen eingelagert, die vier Zipfelquerschnitte aber unterbrechen ihn ganz ähnlich wie Querschnitte von Radiärkanälen einer Hydroidmeduse den Ring der Kathammalplatte. Weiter vorne, wo das Lumen der Harnblasenzipfel verschwindet, zeigen dann mächtige, rote, kreisrunde Flecken, daß da noch immer die Cuticularauskleidung vorhanden ist (Fig. 17), und ebenso die cuticulare Substanz zwischen je zwei Zipfeln auf der Dorsal- und Ventralseite, während sie rechts und links zwischen den Zipfeln verschwunden ist. Nicht minder auffällig ist die Anhäufung von Kernen rings um die Zipfelkanäle, zumal an der Innen-, ganz besonders aber an der Außenseite. Diese Kernanhäufung dauert bei Verfolgung einer Querschnittserie in der Richtung nach vorne noch lange an (Fig. 14), d. h. man vermag sie an sehr jungen Ketten bis in die Region der Sexualanlagen des letzten Gliedes, oder, wenn Glieder noch fehlen, bis weit gegen das Hinterende des Scolex zu verfolgen; an reiferen Gliedern schwinden sie, soviel ich sehen kann, mit Beginn der Sexualregion völlig. Längere Zeit kann man inmitten der vier Kernnester auch noch Spuren der farbigen Reaktionen der Cuticularmasse finden, hie und da tauchen auch noch Spuren der Ringsegmente auf, verlieren sich aber immer mehr. Nebenbei sei auch bemerkt, daß das Lumen der Harnblasenzipfel dort, wo sie in stärkster Entwicklung vorliegen, auf Schnitten oft gleichwohl nicht zu sehen ist, da ihre Cuticular-

auskleidung, auch auf sonst guten Präparaten, an der freien Oberfläche bisweilen wie leicht mazeriert und mit der der gegenüberliegenden Wand verklebt ist.

Weiter sei nun mitgeteilt, daß ich seit meiner vorläufigen Mitteilung über diesen Gegenstand (l. c.) an zwei anderen Arten von Rhynchobothrien im wesentlichen völlig übereinstimmende Organisationseigentümlichkeiten gefunden habe. Diese beiden Arten sind *Tetrarhynchus tetrabothrius* Van Ben. und *Rhynchobothrius erinaceus* Van Ben. (Wenigstens muß ich den beiden Formen vorläufig diese Namen beilegen! Sie stammen beide aus dem Spiraldarm von *Squalus acanthias* aus Bergen; ich erhielt sie von Kollegen JOSEPH, der für mich bei verschiedenen Gelegenheiten Cestoden gesammelt hat, für welche Freundlichkeit ich ihm auch hier bestens danke. Von beiden Formen sind mehrere selbstgesammelte reife Ketten seit langem in meinem Besitze, doch keines dieser Individuen besitzt das primäre Endglied; die Bergener Formen aber waren Jugendstadien, noch ohne weiter vorgeschrittene Gliedbildung, mit dem primären Ende.)

Bei beiden Formen war das mir zur Verfügung stehende Material nicht so reich, daß ich die Untersuchung so genau hätte durchführen können, wie bei *ruficollis*; beide Formen sind vor allem nicht annähernd so durchsichtig wie die eben erwähnte. Ich kann daher über die Totalkonfiguration der Harnblase nur sagen, daß sie sich in ihren wesentlichen Punkten dem oben Gesagten anschließt. Es lassen das die Querschnitte erkennen, z. B. Fig. 15 und Fig. 21, beide von *tetrabothrius* stammend. Auch hier finden wir die charakteristische Auskleidung der Harnblase, der Haarbelag zieht sich sogar über die stets vorhandenen zwei Lippen noch eine kleine Strecke auf die Außenfläche der hintersten Körperspitze fort, ihren Sphinkter und Epithelbelag, genau wie bei *ruficollis* (Fig. 21), wir finden die typischen vier Harnblasenzipfel (Fig. 15, z_1, z_2), die völlig gleiche Lage der vier Exkretionskanäle und des Nervensystems (Fig. 15 *E, e, n*) und den Gewebering, der die vier Harnblasenäste, besonders auf der Dorsal- und auf der Ventralseite mit einander verbindet.

Dagegen ist in einem Punkte eine Weiterdifferenzierung der bei *ruficollis* vorliegenden Verhältnisse vorhanden, insofern als bei beiden Formen von den vier primären Harnblasenzipfeln, besonders in ihren vordersten Abschnitten, völlig unregelmäßige, kanalartige,

seitliche Abzweigungen entspringen. Sie verlaufen teils in der Längsrichtung des Tierkörpers (Fig. 15 z' , Fig. 22 z' , z'' , Fig. 28), teils mehr zirkulär (Fig. 22 a) oder radiär (Fig. 28). Bisweilen scheinen diese Zweige untereinander zu anastomosieren, Anastomosen zwischen den Primärzipfeln der Harnblase herzustellen; meist lassen sie sich leicht von den Exkretionsgefäßen und ihren Verzweigungen unterscheiden, besonders dann, wenn sie innerhalb des charakteristischen Geweberinges liegen (Fig. 15 z' , Fig. 22), was besonders auf Querschnitten augenfällig ist. Ihr Volum erreicht häufig das der Primärzipfel (Fig. 22 z'), häufig sind sie aber sehr fein (Fig. 22 z''); im letzten Falle wird nur durch die Lage wahrscheinlich, daß sie diesem Organsystem zugehören. Auf mehreren Präparaten von *tetrabothrius* fand ich sie dicht mit Konkrementen erfüllt (Fig. 22, 28), wie man sie ja nicht selten auch sonst im Exkretionsgefäßsystem, besonders in der Harnblase findet. Vereinzelt schienen kernartige Gebilde der Kanalwand im Lumen selbst anzuliegen (Fig. 28), worüber sich aber Sicheres nicht ermitteln ließ.

Mit der Feststellung der eigentümlichen Harnblasenbildung am primären Hinterende auch bei *Tetrarhynchus tetrabothrius* und bei *Rhynchobothrius erinaceus* gewinnen die zuerst für *ruficollis* aufgefundenen Organisationseigentümlichkeiten schon ein allgemeineres Interesse. Die Frage nach ihrer morphologischen Bedeutung wird nun ihren Ausgang nehmen von der Tatsache, daß die Harnblasenwand ihrer Struktur nach offenbar nichts anderes ist, als eine einfache Einstülpung der äußeren Körperwandschichten. Durch, wie wir wissen, arhythmische Kontraktionen zur Entleerung ihres Inhaltes nach außen in gewissen Intervallen befähigt, zeigt sie eine bedeutende Verstärkung des Hautmuskelschlauches, besonders der Ringmuskulatur. Dieser histologische Charakter bleibt auch an den vier Harnblasenzipfeln erhalten, ja im wesentlichen auch an dem merkwürdigen, sie untereinander verbindenden Gewebering. Es wird daher kaum gewagt sein zu sagen: Es ist früher am Hinterende des Tetrarhynchekörpers eine glockenförmige Einstülpung um einen zentralen Zapfen vorhanden gewesen, oder: es ist um das ursprüngliche Hinterende eine Ringfalte nach hinten vorgewachsen; von dem so erzeugten Hohlraume blieb die hintere Hälfte als Harnblase erhalten, während in der vorderen die ursprüngliche Außenfläche des Schwanzendes und die Innenfläche der Falte miteinander bis auf die vier Harnblasenkanäle verwachsen sind. Das „früher“ kann

hierbei ontogenetische Bedeutung haben — indessen ist nichts bekannt, das hierauf hindeutete —, oder phylogenetische, was wahrscheinlicher ist.

Nun gibt es ja Formen, bei denen eine solche, mit der der „appendiculaten Distomen“ übereinstimmende Gestaltung des Hinterendes besteht: z. B. den *Tetrarhynchus lingualis* und seine Verwandten, und man könnte somit glauben, daß die uns vorliegenden Formen eine Weiterentwicklung der dortigen Verhältnisse bedeuten. Das ist aber nicht der Fall; denn das in der hinteren Ringfalte steckende eichelförmige Schwanzstück von *Tetrarhynchus lingualis* Cuv. zeigt den gleichen Bau wie das bei unseren drei Formen, wo diese Ringfalte fehlt. Es wird aber gleichwohl die demnächst von mir zu publizierende Beschreibung dieser merkwürdigen Form, die in vielfacher Richtung ganz besondere Komplikationen zeigt, uns weitere Klärung der hier vorliegenden Beobachtungen bringen.

Kurz möchte ich hier noch auf Struktureigentümlichkeiten der Wand der großen Exkretionsgefäße hinweisen, wie sie Fig. 20 und Fig. 25 an geschwärzten Präparaten zeigen. In Fig. 25 sieht man in das Lumen des großen Kanals ein Stück tangential angeschnittener Wand hineingezeichnet; hier sind sehr deutlich scharf umrissene runde Poren zu erkennen, die offenbar nichts anderes sind als die Mündungen der Trichterkapillaren. Wohl zu unterscheiden sind hiervon Strukturen, wie sie Fig. 20 klar hervortreten läßt. Diese schwarzen Punkte sieht man am Schnitt der Kanalwand als nach innen vorragende, sehr regelmäßig angeordnete Knötchen. Nun gibt es auch Bilder, an denen die Kanalwand von der Fläche her ein dichtes schwarzes Gitterwerk zeigt, d. h. die hier abgebildeten Punkte sind dann durch sich kreuzende Linien miteinander verbunden. Ich möchte nun glauben, daß dieses Gitterwerk in der Kanalwand verlaufende sehr dicht gestellte Stützfibrillen vorstellt, daß die Kreuzungspunkte entsprechend verdickt und intensiver geschwärzt sind und daher auf stark reduzierten Schnitten, wie eben Fig. 20, allein sichtbar bleiben. Ich habe diese Strukturen auch schon bei zahlreichen anderen Cestoden beobachtet.

Merkwürdig sind die Bilder der großen Exkretionsstämme auf geschwärzten Querschnitten sehr junger Ketten aus der Region der Sexualanlagen (Fig. 29 und 30). Diese sind hier als dicht gedrängte Gruppen großer Zellen zu erkennen, neben ihnen sehr langgestreckte Spindelzellen als junge Muskelfasern. Die Exkretions-

stämme heben sich nun aus dieser Umgebung durch eine auffällig helle Zone ab, die sie kreisförmig umgibt. Bei genauerer Betrachtung sieht man deutlich das Kanalepithel aus blassen Zellen, an seiner Peripherie von einem sehr großmaschigen Wabenwerk des Parenchyms umgeben. Um dieses wieder schließt sich oft sehr regelmäßig ein Kreis kleinerer Spindelzellen, wohl gleichfalls junge Muskelzellen, die aber später nicht etwa in spezielle Beziehung zum Exkretionskanal treten, sondern diese Anordnung nur durch den den Kanal umgebenden Parenchymring erhalten haben.

Auffällig ist auch die große Anzahl von Parenchymzellen, die sich dicht an die Kalkkörperchenhöhlen anlegen (Fig. 30 *ka*). Dies möchte sehr für die jüngst von YOUNG¹⁾ vertretene Ansicht sprechen, daß die Kalkkörperchen nicht als Derivate je einer Zelle zu betrachten sind, sondern ein interzelluläres Deposit bilden.

Noch ein Wort über zahlreiche Parasiten protozoischer Natur in den von mir untersuchten Exemplaren von *ruficollis*.

Ich habe sie in verschiedenen Entwicklungsstadien in Fig. 23 *pa* und in Fig. 19 abgebildet. Sie sind in winzig kleinen Entwicklungsstadien vorhanden, wo sie dann oft in riesiger Menge die Cuticula, besonders der Harnblase, die Epithelien und das Parenchym durchsetzen, und können außerordentlich leicht zu Irrtümern (Kernreste in der Cuticula!) Anlaß geben. Sie entwickeln sich aber, wie man sieht, zu massigen Klumpen von ansehnlicher Größe, die wiederum hauptsächlich in der Umgebung der Harnblasenzipfel, besonders auch in dem Gewebe zwischen ihnen, auftreten. Über ihre genauere Zugehörigkeit wage ich nach meinen Präparaten kein Urteil abzugeben.

¹⁾ 08 YOUNG, pag. 191.

Literatur.

- 1894—1900. M. BRAUN, Vermes. Abt. I b. Cestodes. in: Bronn Klass. Ordn. Bd. IV.
- 1899—1904. Ernst HAECKEL, Kunstformen der Natur. Leipzig und Wien. 100 Taf. und Text.
- 1877— ? R. LEUCKART und H. NITSCHKE, Zoologische Wandtafeln. Cassel.
1907. A. LOOSS, Beiträge zur Systematik der Distomen. Zur Kenntnis der Familie Hemiuridae in: Z. Jahrb. Syst. Abt., Bd. XXVI, pag. 63—180, Taf. 7—15.
1880. Theodor PINTNER, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers mit besonderer Berücksichtigung der Tetrabothrien und Tetrarhynchen in: Arb. Zool. Inst. Wien, Tom. III, pag. 163—242, 9 Fig. T. 1—5.
1893. Th. PINTNER, Studien an Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern. (I. Mitteilung.) *Tetrarhynchus Smaridum* Pintn. in: Sitz.-Ber. Akad. Wien, Math.-Naturw. Kl., Bd. CII, pag. 605—650, 4. Taf.
1896. Th. PINTNER, Studien über Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern (II. Mitteilung). Über eine Tetrarhynchenlarve aus dem Magen von *Heptanchus*, nebst Bemerkungen über das Exkretionssystem verschiedener Cestoden in: Sitz.-Ber. Akad. Wien, Math.-Naturw. Kl., Bd. CV, pag. 652—682, 4 Taf.
1903. Th. PINTNER, Studien über Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern. (III. Mitteilung.) Zwei eigentliche Drüsensysteme bei *Rhynchobothrius adenoplusius* und histologische Notizen über *Anthocephalus*, *Amphilina* und *Taenia saginata* in: Sitz.-Ber. Akad. Wien, Math.-Naturw. Kl. Bd. CXII, pag. 541—597, 4 Taf.
1906. Th. PINTNER, Das Verhalten des Exkretionssystems im Endgliede von *Rhynchobothrius ruficollis* (Eysenhardt) in: Z. Anz., Bd. XXX, pag. 576—578.
1908. Robert Young THOMPSON, The Histogenesis of *Cysticercus pisiformis* in: Z. Jahrb. Anat. Abt., Bd. XXVI, pag. 183—254, Taf. 8—11.

Tafelerklärung.

Die Untersuchung wurde durchwegs mit ZEISSchen Apochromaten ausgeführt. Die Vergrößerungsangaben beziehen sich nur auf die aus der Kombination von Objektiven, Okularen, der Camera und der jeweiligen Höhe der Zeichenfläche resultierende wirkliche Vergrößerung der Zeichnung.

Tafel I.

Fig. 1. *Rhynchobothrius ruficollis* (Eysenhardt). Die zwei letzten Glieder einer im gestreckten Zustande konservierten (Schüttelmethode, Formol) jungen Kette. Nach einem in Safranin gefärbten Balsampräparate, von der Gliedfläche hergesehen. Vergr. c. 36mal. Die männlichen Sexualorgane voll entwickelt, der

Uterus noch nicht mit Eiern gefüllt. Im vorderen Gliede sind die Dotterstöcke *Do* nicht eingezeichnet, sondern die seitlichen Grenzen ihres Verbreitungsbezirkes durch eine Linie angedeutet. Das Glied liegt mit der Dorsalseite nach oben, daher das Vas deferens *Vd*, das einen rautenförmigen Raum in der Gliedmitte erfüllt, oben, der Uterus *U* unten. Hoden und Keimstock ohne weiteres kenntlich.

Fig. 2. Der „Appendix“ des letzten Gliedes auf einem Frontalschnitt. Vorne sieht man noch die letzten, im primären Endgliede oft weit nach hinten verlagerten Dotterstockfollikel *Do*. Die schattierte Zone *ep* deutet die subcuticularen Gewebsschichten an, die stärker tingiert, von den Körperseiten nach hinten ziehen und hier nach innen und vorne umbiegend die Harnblase umgrenzen. Zwischen den Anschnitten der weiten (ventralen) exkretorischen Gefäße ist, in der Medianebene gelegen, jener im Text erwähnte Strang eigentümlichen Gewebes eingezeichnet, der am ehesten an Längsmuskulatur erinnert. Vergr. c. 55mal.

Fig. 3. Das letzte Glied samt Appendix, gleichfalls im Frontalschnitt. Man sieht eben noch das vorletzte Glied und die Andeutung der Transversalanastomose der weiten (ventralen) Exkretionskanäle, die dann weiter nach hinten bis zu ihrer Einmündung in die Harnblase zu verfolgen sind. Nach außen von ihnen beiderseits die Anschnitte der engen (dorsalen) Exkretionsstämme *e*. Ferner sind angedeutet Anschnitte von Hoden, der Keimstockbrücke und des Uterus. Das Glied ist noch sehr jung. *ep* wie oben. Vergr. ung. 188mal.

Fig. 4. Frontalschnitt durch den Appendix; sehr lang ausgestrecktes Exemplar. Die Harnblase in ihrem hinteren Teile kanalartig kontrahiert. Man sieht ihren Wänden angelagert die mächtige Muskulatur, dann die subcuticulare Zellschichte, beide direkt in die Ringmuskulatur und das Epithel der Körperwand übergehend. *e* das hintere Ende des engen (dorsalen) Exkretionskanals, die nebenan liegende Einmündung in die Harnblase gehört zu dem großen Kanal. Vergr. c. 250mal.

Fig. 5. Stück eines Appendix bei etwas stärkerer Vergrößerung, nach einem mit Eisenhämatoxylin geschwärzten Präparate. Man sieht von außen nach innen: die Härchenschicht, die Cuticula, die helle Zone, in der die subcuticularen Fibrillensysteme liegen; dann die Zone der Epithelkerne, endlich das Parenchym. In ihm größere und kleinere kugelige Hohlräume, jene von Kalkkörperchen, diese von „Fettropfen“. Dann zahlreiche Terminalzellkerne und die zugehörigen Flimmerlappen, die oft unter dem Bilde einfacher schwarzer Stäbchen erscheinen. Neben dem weiten Exkretionskanal ein Stück des engeren, nach außen einen Teil des Hinterendes vom Nervensystem. Neben der Harnblasenwand ihre Muskelfibrillen mehr oder weniger schief quer getroffen. Vergr. c. 270mal.

Fig. 6—14. Neun Querschnitte durch den Appendix eines sehr jungen, noch proglottidenlosen Individuums von *Rhynchobothrius ruficollis*, vom Hinterende nach vorne fortschreitend, alle aus derselben, mit Eisenhämatoxylin geschwärzten Serie. Die Cuticula der Körperwand fehlt; die schwarzen Punkte im Innern sind die geschwärzten Zellkerne, das äußere Körperepithel infolge eines Rückbildungsprozesses zu mehr kugeligen Zellen umgewandelt. Vergr. etwa 92mal. Alle Figuren von 6—18 sind so orientiert, daß die Medianebene von oben nach unten, die Transversalebene von rechts nach links verläuft. Bei allen Figuren mit Ausnahme von 15 liegt die Dorsalseite (Sammelkanäle *e*) unten, die Ventralseite (Sammelkanäle *E*) oben.

Fig. 6. Die beiden Lippen des Appendix, die auf

- Fig. 7 schon verschmolzen sind. Man sieht, wie die Schichten der äußeren Körperwand in die der Harnblase übergehen.
- Fig. 8. Der verengte Teil der Harnblase, der vom hinteren Harnblasenreservoir, dessen Hauptausdehnung dorsoventral orientiert ist, in das vordere Harnblasenreservoir
- Fig. 9 überführt, das sich von rechts nach links ausdehnt.
- Fig. 10. In die beiden Harnblasenschenkel münden auf der Innenseite eben die beiden weiten Exkretionskanäle.
- Fig. 11. Das unmittelbar nach vorn folgende Bild.
- Fig. 12. Die beiden primären Harnblasenzipfel haben sich jederseits gegabelt. Zwischen ihnen die zwei Querschnitte der weiten Exkretionsgefäße, unter denen (auf der Dorsalseite!)
- Fig. 13 die beiden engen Exkretionsgefäße (durch schwarze Punkte angedeutet) erscheinen.
- Fig. 14. Einer der letzten Schnitte, auf dem noch durch die Anhäufung der Epithelzellkerne die 4 Harnblasenzipfel angedeutet erscheinen; schon weit gegen den Scolex nach vorne zu gelegen. — Auf den Schnitten 13 und 14 erscheint auch genau in der Transversalebene, der subepithelialen Zellschicht genähert, jederseits der Querschnitt des hier nicht eingezeichneten lateralen Nervenstammes.
- Fig. 15. Querschnitt durch den Appendix von *Rhynchobothrius tetrabothrius* aus *Squalus acanthias* (Bergen) in der Region der vier Harnblasenzipfel. Dieselbe Vergr. wie die vorhergehenden Figuren. z_1 und z_2 die beiden Harnblasenzipfel der einen Körperseite; E und e die beiden Exkretionsgefäße, n der laterale Nervenstamm derselben Körperseite. z' zwei der unregelmäßigen Anastomosen zwischen den Harnblasenzipfeln.
- Fig. 16. Querschnitt durch den Appendix von *Rhynchobothrius ruficollis* (zwischen Figur 12 und 13, aber von einem anderen Individuum). Rechts und links tritt das Hinterende der lateralen Nervenstämme vom Rand her zu der Zone der Harnblasenzipfel. Nach einem Eisenhämatoxylinpräparate, das mit Säurefuchsin und Pikrinxylol nachbehandelt wurde. Es ist dann das Parenchym gelb gefärbt, Kerne, Muskelfibrillen, und die äußere Schichte des Integuments (Cuticula) schwarz, seine innere, in der Zeichnung etwas hellere Schichte rot. Bei starker Reduktion wird jedoch die Schwarzfärbung auch aus der Cuticula ausgezogen, diese wird intensiv rot, genau wie die Umgrenzung der 4 Harnblasenzipfel, während die innere Integumentschichte hellrot wird. Vergr. ung. 157mal.
- Fig. 17. Ein solcher, weiter nach vorne. Dieselbe Tinktion und Vergr. In der Transversalebene der Querschnitt der beiden Lateralnerven, deren äußerstes auffindbares Hinterende in Fig. 16 längsgetroffen ist.
- Fig. 18. Von *ruficollis* aus der Region von Fig. 7; von einem normalen Individuum. Etwas schief getroffen, so daß am unteren Rande der Figur die Gewebe der rechten und linken Körperseite fast noch getrennt sind, wie in Fig. 7, am oberen Rande aber bereits ineinander übergehen. Dieselbe Vergr. wie die Fig. 6—14.
- Fig. 19. Die parasitischen Protozoen aus *Rhynchobothrius ruficollis*. Vergr. ung. 693mal.
- Fig. 20. Längsschnitt, teilweise tangential angeschnitten, einer der weiten Exkretionsstämme von *ruficollis*. Mit Eisenhämatoxylin behandelt. Vergr. ung. 693mal.
- Fig. 21. Harnblasenquerschnitt von *tetrabothrius*. Eisenhämatoxylinpräparat. Vergr. ung. 270mal.

Fig. 22. Von einem ebensolchen, aber viel weiter nach vorne zu. Es sind die beiden Harnblasenzipfel einer Körperseite z_1 und z_2 durchschnitten. z' und z'' , ebenso a gehören dem unregelmäßigen Anastomosenwerk zu. E und e die beiden Exkretionsstämme, das Nervensystem liegt a knapp an. Vergr. ung. 490mal.

Tafel II.

Fig. 23. Frontaler Längsschnitt durch den Appendix von *ruficollis*. Es ist die eine Wand des Harnblasenstammes und ein Harnblasenzipfel zu sehen. Nach einem Eisenhämatoxylinpräparat. pa Parasiten; m, m', m'' Muskelfibrillen. Vergr. c. 350mal.

Fig. 24. Stück eines Querschnitts durch den Appendix von *ruficollis*. Eisenhämatoxylinpräparat. Vergr. ung. 700mal.

Fig. 25. Die beiden Exkretionsgefäße und der Lateralstrang im Endglied von *ruficollis* unmittelbar hinter den Sexualorganen in ihrer relativen Größe. In den großen Exkretionskanal ist ein Stück tangential angeschnittener, geschwärzter Wand mit den Poren der Kapillaren eingezeichnet. Die Poren erscheinen auch als Unterbrechungen in der mittleren der 3 Konturlinien der Kanalwand. Vergr. c. 700mal.

Fig. 26. Die beiden Exkretionsgefäße und der Harnblasenzipfel von *ruficollis*. e das Ende des engen (dorsalen) Kanals mit Teilen des Endnetzes; E der weite (ventrale) Kanal, der gefaltet (geschrumpft) nur in einer Falte angeschnitten erscheint. Auch der Harnblasenzipfel hz ist nur eben tangential angeschnitten. Die gleiche Vergr.

Fig. 27. Ein Stück des Endnetzes des kleinen Exkretionskanals, ein angeschnittenes Stück des weiteren Kanals umgreifend.

Fig. 28. Die sekundären Abzweigungen der Harnblasenzipfel bei *tetrabothrius*. Dieselbe Vergr. wie die vorigen Figuren.

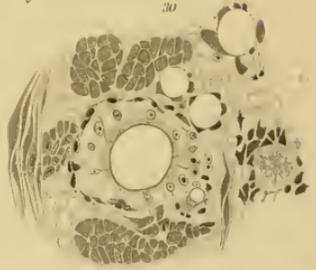
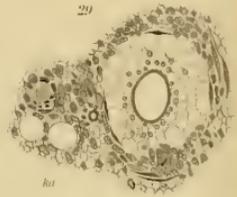
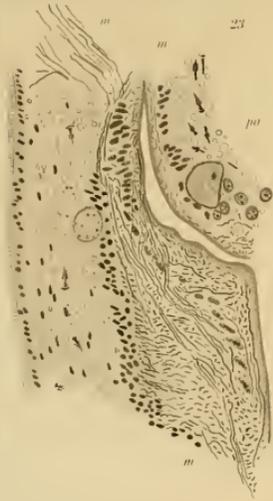
Fig. 29. Die beiden Exkretionsgefäße und der Nervenstamm von *ruficollis* im Querschnitt nebst zwei Höhlen von Kalkkörperchen. Etwa 490mal.

Fig. 30. Dieselben Organe in der Region der Sexualorgane einer jungen *ruficollis*-Kette, Endglied. Vergr. 700mal.

Fig. 31. Die Harnblasenwand von *ruficollis* aus der hintersten Region. Eisenhämatoxylin mit Fuchsinachfärbung. Vergr. 700mal.

Fig. 32. Aus derselben Region in der allerhintersten Körperspitze. Ebenso.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Pintner Theodor

Artikel/Article: [Das ursprüngliche Hinterende einiger Rhynchobothrienketten. 113-132](#)