

Neue Untersuchungen
über den
Bau des Bandwurmkörpers
von

Dr. Theodor Pintner,

Assistenten am k. k. zoologischen Institute der Wiener Universität.

I.

Zur Kenntniss der Gattung *Echinobothrium*.

(Mit 3 Tafeln.)

Das Genus *Echinobothrium* wurde im Jahre 1848 von J. P. Van Beneden in einer einzigen Art aufgefunden und schon damals und in dem zwei Jahre später erschienenen grossen Cestodenwerke einer bis auf wenige Punkte ganz zutreffenden Beschreibung zu Theil, der selbst das nach einem weiteren Decennium veröffentlichte Werk desselben Verfassers über die Eingeweidewürmer nur mehr Richtigstellungen in der Deutung des Geschlechtsapparates hinzuzufügen vermochte.

Im Jahre 1854 brachte dann G. R. Wagener Abbildungen von einem *Echinobothrium*, die nur von wenigen beschreibenden Worten begleitet wurden. Wagener glaubte dieselbe Art vor sich zu haben, die bereits Van Beneden beschrieben hatte. Kurz darauf (1857) folgte der Bericht über eine vermeintlich neue Art durch Lespès, die jedoch, in wenigen, geschlechtlich nicht entwickelten Fällen aufgefunden, zweifelhaft blieb.

Endlich kamen 1858 Leuckart und Pagenstecher, welche Vertreter dieser Gattung in Helgoland beobachteten und zuerst auf wahrscheinliche Artunterschiede zwischen den bisher beschriebenen Formen hinwiesen. Es wurden Unterschiede festgestellt, auch abgesehen von der Zahl der Längsreihen, welche die Haken an dem halsähnlichen Theile des Kopfes bilden; diese Zahl wurde hier zum ersten Male richtig mit 8 angegeben.

Auf diese und auf Wedl's aus dem Jahre 1855 stammende Angaben über die Form der Eier gestützt, stellte Diesing 1863 zwei in geschlechtsreifem Zustande, als Ketten, bekannte Species fest: *Echinobothrium typus* Van Ben. und *E. affine* Dies., denen sich als dritte zweifelhafte Species die Cestodenlarve aus *Nassa reticulata*: *E. levicolle* Lespès anschliesst.

Heben wir das wichtigste aus der Diesing'schen Kennzeichnung der beiden Arten hervor, so ergibt sich für

Echinobothrium Typus Van. Ben.: Proglottidenzahl 8—10; Eier einzeln, an einem Ende zugespitzt, am anderen, breiteren, abgestutzt, ohne jeden fadenförmigen Anhang. Und für

E. affine Dies.: Glieder stets in der Zahl 3 vorhanden; stets mehrere Eier durch kurze stäbchenförmige Fortsätze miteinander verbunden in einer Längsreihe liegend und in einer gemeinsamen Hülse eingeschlossen; jedes Ei mit einem langen geissel-förmigen, nach hinten gerichteten Fortsatze versehen.

In den Frühlingsmonaten der Jahre 1888 und 1889 fand ich nach langer Unterbrechung wiederum Gelegenheit, an der k. k. zoologischen Station in Triest Bandwürmer aus Haien und Rochen zu untersuchen. Schon während des ersten dieser beiden Aufenthalte an der See hatte ich das Glück, eine vollständig neue Art von *Echinobothrium* im Hundshai zu finden, und, als sich dann die anatomischen und histologischen Verhältnisse, sowohl in Bezug auf den Kopftheil, als in Bezug auf die Glieder recht untersuchenswerth erwiesen, fasste ich den Plan, die ganze Gattung monographisch zu bearbeiten. Der Ausführung dieser Idee stellten sich jedoch bis jetzt vielfache und unüberwindliche Schwierigkeiten in den Weg. So haben z. B. die zu besprechenden Bandwurmformen die Eigenthümlichkeit, alsbald nach dem Absterben des Wirthes zu maceriren, ein Umstand, der sich insbesondere an dem unglaublich raschen Zerfall des Kopfes höchst unangenehm bemerklich macht. Da nun lebende Haifische nur äusserst schwierig und selten zu erhalten waren, da es mir ferner noch nicht gelungen ist, die so interessanten finnenartigen Jugendzustände aufzufinden, so habe ich mich denn entschliessen müssen, nicht nur von jener zuerst beabsichtigten vollständigeren Bearbeitung vorläufig ganz abzusehen, sondern sogar meine Beobachtungen bruchstückweise, wie sie sind, ja in manchen Punkten, wo ich das natürlich immer besonders bezeichnen werde, mit einiger Unsicherheit zu veröffentlichen und eine allseitige Weiterführung mir für die Zukunft vorzubehalten.

Der vorliegende Theil meiner Untersuchungen ist in den wesentlichsten Punkten bereits vor Jahresfrist, während meiner Stellung am Grazer zoologischen Institute beendigt worden, und ich habe in erster Linie dessen Vorstände, Herrn Prof. Ludwig von Graff, für die fürsorgliche Ausrüstung zur Arbeit und für liberalste Ueberlassung seiner bekannten schönen und werthvollen Bibliothek zu meinen Studien meinen wärmsten Dank zu sagen, desgleichen für Gewährung eines längerenurlaubes zum Besuche der Triester Station. Zur Ermöglichung dieses letzteren erwirkte mir Prof. v. Graff beim hohen Unterrichtsministerium ein kleineres Reisestipendium, gleichwie für den heurigen neuerlichen Besuch Herr Hofrath Prof. Claus, wofür ich gleichfalls allseits zu Dank verpflichtet bin.

Ich werde hier eine Kennzeichnung der verschiedenen Arten zu geben versuchen und sodann den Aufbau des Kopftheiles von *Echinobothrium affine* Diesing genauer beschreiben, während die bereits abgeschlossene Untersuchung der geschlechtsreifen Glieder dieser Art alsbald folgen soll. Nur von dieser Art fand ich nämlich reichliches Material, von den anderen Arten nur wenige, zum grössten Theile unbenützbare Exemplare, auch von der schon erwähnten neuen Art, mit deren anatomischer Beschreibung ich beginne.

***Echinobothrium Musteli* nov. spec.**

(Tafel I., Fig. 1—8; Tafel II, Fig. 14—15; Tafel III, Fig. 30, Fig. 39—42.)

Es sind 4—5·5 Mm. messende kleine Ketten, welche in dem Inhalte der Spiralklappe des Hundshaies sich durch die lebhaft blutrothe Färbung einzelner Körpertheile leicht bemerklich machen, sobald die Aufmerksamkeit des Beobachters sie einmal herausgefunden, und wohl nur deshalb bisher übersehen wurden, weil sie beim ersten Anblicke von Jedermann für geronnenes Blut, für kleine unscheinbare Extravasate gehalten werden dürften. Diese blutrothe Färbung, von den bekannten und erst in letzter Zeit (Monticelli) wieder gewürdigten rothen Pigmenttropfen in den Geweben (Taf. II, Fig. 15) herrührend, verschwindet meist alsbald, wenn die Thiere absterben, wodurch sie sodann nahezu unauffindbar werden.

Betrachtet man das Thier unter einer schwachen Vergrößerung (Taf. I, Fig. 1), so findet man einen grossen langgestreckten, wohl entwickelten Kopftheil von circa 0·85 Mm. Länge und darüber,

zu welchem sowohl der vorderste, die Haftlappen tragende Körperabschnitt als auch der nachfolgende, bisher als „Hals“ bezeichnete Theil, welcher die 8 Längsreihen von Haken trägt, zu rechnen ist (Fig. 1, Kst). Ich werde auf diese Thatsache noch später zurückkommen und den halsartigen Kopftheil, um Verwechslungen vorzubeugen, als „Kopfstiel“ bezeichnen. Der Kopf setzt sich scharf durch eine tiefe Furche von dem Halstheile ab. Dieser selbst, breiter als der Kopf, erscheint nur ein ganz kurzes Stück ungegliedert, bald erkennt man die jüngsten Glieder, die wie bei den meisten Bandwürmern erst viel breiter als lang, allmählig quadratisch und endlich viel länger als breit werden — ein wie gesagt so allgemeines und für Jeden, der Bandwürmer lebend kennt, zugleich so unbestimmtes und werthloses Kennzeichen, dass es höchst bedauerlich ist, dass dasselbe in die kürzesten Beschreibungen der systematischen Werke Aufnahme gefunden hat und leider nur zu oft den Mangel jeglicher schärferen Charakteristik zu verdecken helfen muss.

Ich konnte an den wenigen vollständiger erhaltenen Exemplaren, die ich gefunden, ungefähr 20 Glieder deutlich zählen.

Um diese sofort abzumachen, da ich bei dem geringfügigen Materiale mich auf eine nähere Untersuchung derselben nicht einlassen konnte und im Hinblick auf die bevorstehende eingehende Beschreibung der Proglottis von *Echinobothrium affine* hier füglich auf eine solche verzichten darf, so befinden sich die letzten an der Kette hängenden Glieder auf einer Altersstufe, die dem Höhepunkt der Thätigkeit der männlichen Geschlechtsdrüsen unmittelbar vorhergeht. Man findet drei Viertel der Längenausdehnung dieser Glieder von den rundlichen, ungefähr in der Zahl 22 vorhandenen Hoden (t) ausgefüllt, welche in zwei Längsreihen, oft eng aneinander gedrängt und sich dadurch polygonal abplattend, gelagert sind. Das untere Viertel des Gliedes zeigt in seiner Mitte einen rundlichen blasenartigen Körper mit einem vielfach gewundenen Schlauche im Innern, und mit einer Oeffnung die Gliedwand durchbohrend, den Penisack (ps) mit dem in ihm eingerollten Penis und der männlichen Geschlechtsöffnung. Unmittelbar unter dieser liegt die Vaginalöffnung, beide Oeffnungen flächenständig in der Mittellinie der Ventralfläche des Gliedes, somit bei sämmtlichen Gliedern auf der nämlichen Fläche der Kette. Kranzförmig umgeben erscheint der Penisack von den weiblichen Geschlechtsdrüsen, von denen die unteren, compacteren, dunkleren dem Keimstocke (ov), die seitlichen helleren den Dotterstöcken entsprechen. Diese letzteren bilden an

jeder Seite des Gliedes in seiner ganzen Länge verlaufende gestreckte Drüsencomplexe. Die Länge des letzten, an der Kette hängenden Gliedes fand ich bis 0·9, die Breite bis 0·3 Mm., Zahlen, bei deren Verwerthung nie auf die ausserordentliche Contractilität vergessen werden darf.

Je weiter man in der Entwicklung der Glieder zurückgeht, desto kürzer wird das Stück eines jeden Gliedes, das den Hoden zugewiesen ist, gegenüber demjenigen Stücke, in welchem sich der Keimstock und die Leitungswege ausbreiten. Beim sechst- oder siebentletzten Gliede ungefähr liegen der Penissack und die Geschlechtsöffnungen ziemlich genau in der Mitte der Gliedlänge.

Freie Glieder fand ich leider ein einziges Mal in geringer Anzahl. Dieselben standen noch lange nicht auf der Höhe der Entwicklung, im Uterus befanden sich noch keine Eier. Da diese Glieder trotzdem schon etwas grösser waren, als die letzten an der Kette hängenden, ist mit Sicherheit anzunehmen, dass sie auch hier, wie bei den verwandten Arten und überhaupt bei fast allen Cestoden der Haie und Rochen noch lange und bedeutend fortwachsen. Figur 2 auf Tafel I stellt eines der von mir gefundenen freien Glieder von *Echinobothrium Musteli* dar, und zwar in seitlicher Lage, so dass die Mündungen der Geschlechtsorgane, welche auf der Fläche liegen, am Rande erscheinen. Solche Lagen kommen unter dem Deckglase leicht und häufig zu Stande, weil die losgelösten Glieder aller *Echinobothrium*-arten meist nur äusserst wenig abgeplattet, oft vollkommen stielrund sind. Man sieht in dem hinteren Theile des Gliedes den Keimstock (ov), der wie bei den *Tetrabothrien* aus zwei schmetterlingsflügelartigen paarigen Hälften besteht, die hier in Folge der seitlichen Lage übereinander verschoben erscheinen, und einem in der Abbildung unsichtbaren unpaaren Verbindungsstücke jener. Von der Mitte des Keimstockes nach oben verläuft die Vagina, welche im Grunde einer, von lippenartigen Wülsten überragten, kleinen Geschlechts cloake mündet (vagö). Sie hat hier, von der Seite gesehen, einen durch 2 scharfe winkelige Knickungen hervorgerufenen verkehrt Z-förmigen Verlauf macht aber keine weiteren Windungen, sondern verläuft einfach. Ich werde nämlich unten bei der Uebersicht über den Geschlechtsapparat von *Echinobothrium affine* Dies. zeigen, dass dasselbe einen von allen mir bekannten Bandwurmartent höchst auffallend abweichenden Verlauf der Scheide besitzt, indem dieselbe bei einer ganz ungeheueren Länge in vielfachen, aber ganz gesetzmässig verlaufenden Windungen und auf sich selbst zurückgewundenen Schlingen zusammengelegt ist.

An einer Stelle der Vagina, unmittelbar oberhalb der unteren Knickung zeigt sich eine bauchige Aufbläsung, ungefähr dort, wo bei *Echinobothrium affine* thatsächlich ein sehr dickwandiges *Receptaculum seminis* liegt. Solche Aufblasungen kommen aber am Scheidenverlaufe bei *Tetrabothrien* oft an demselben Individuum zu gleicher Zeit an mehreren Stellen und in Folge der grossen Erweiterungsfähigkeit und der wellenförmig fortschreitenden *Contractionen* der Scheide an Präparaten immerfort den Ort wechselnd vor, so dass man keineswegs alle schlechthin als *Receptacula* bezeichnen kann und ich das auch im vorliegenden Falle ohne weitere Untersuchung nicht mit Sicherheit thun darf.

Die Dotterstöcke haben den bereits beschriebenen Verlauf, und zwar sind in der Abbildung die bei *do* als oben liegend, die bei *do'* als unten liegend aufzufassen, die ersteren also auf der rechten, die letzteren auf der linken Gliedseite liegend, wenn die *Proglottis* richtig orientirt gedacht wird.

In der Mitte des Gliedes erstreckt sich der auf der Abbildung retortenförmige *Uterus* in der Richtung von vorne nach hinten (*ut*). Derselbe befindet sich hier auf früher Entwicklungsstufe, noch nicht in seitliche Taschen ausgezogen und noch nicht mit Eiern erfüllt und von denselben ausgedehnt. Derselbe hat bei unserer Art ebensowenig, wie bei den anderen Arten der Gattung, weder in dem hier abgebildeten Alter, noch später, jemals eine natürliche Ausmündung nach aussen ¹⁾. Etwas oberhalb des *Penissackes*

¹⁾ Zschokke in seinen „Studien über den anatomischen und histologischen Bau der Cestoden“, Centralblatt f. Bacteriologie und Parasitenkunde, I. Bd. Nr. 7, sagt, dass bei den *Tetrabothrien* „gewöhnlich“ eine ventrale Uterinöffnung vorhanden sei. Für sämtliche mir bekannte Arten der Gattung *Calliobothrium*, für *Anthobothrium Musteli*, für *Phyllobothrium gracile*, für *Echeneibothrium* und noch für manche andere von mir untersuchte *Tetrabothrien*, trifft das ganz entschieden nicht zu. Der *Uterus*, durch die Hunderttausende von Eiern immer mehr und mehr angeschwellt, sprengt in solchen späten Reifezuständen die Gliedwand, und die *Proglottis* platzt wie der *Uterus* selbst schon bei der leisesten Berührung, und zwar meist an einer ganz bestimmten Stelle in einer medianen Längslinie auf der Ventralseite, was sich mechanisch leicht erklären lässt, weil eben der *Uterus* an der Ventralseite der Gliedwand anliegt, während er auf der Dorsalseite von derselben durch umfangreiche Organe, [wie das *Vas deferens* getrennt ist. Nun sieht man nach dem Austreten der Eier eine grosse, einem gothischen Thore ähnliche Spalte, oft über das ganze Glied hin klaffen, welches noch lange Zeit leben bleiben kann. Diese Spalte hat ganz scharfe Ränder und die Linie, längs welcher sie entsteht, ist bei sorgfältigst behandelten Gliedern schon im Vorhinein erkennbar. Dieselbe mag ja die erste Andeutung oder der letzte Rest einer in der phylogenetischen Reihe früher bestandenen oder erst sich vorbereitenden Uterinöffnung sein; eine wirkliche, ohne äussere Einwirkung, wie Druck des Deckgläschens oder den ungemein stark

sieht man den von dem mittleren unpaaren Stücke des Keimstockes her aufsteigenden Oviduct von der Rückenseite in den Uterus einmünden.

Ist so die weibliche Reife bei diesen Gliedern noch nicht eingetreten, so sind dagegen die männlichen Geschlechtsdrüsen bereits in voller Thätigkeit, wie das mit Spermatozoën prall gefüllte Vas deferens (vd) zeigt, das hier gleichfalls in ziemlich einfachem Verlaufe von den Hoden direct zum Penissacke herabzu steigen scheint und an der Oeffnung des letzteren unmittelbar über der Scheide im Grunde der Geschlechtskloake ausmündet. Auch der Verlauf des Vas deferens unterscheidet sich bei *Echinobothrium Musteli* von dem bei *E. affine*, wo dasselbe mit langer Schlinge fast bis zum Grunde des Gliedes herabsteigt, um sich dann erst, nach Bildung einer kleinen Samenblase, zurück und zum Penissacke emporzuwenden.

Die mächtigen Hoden erfüllen den ganzen oberen Theil des Gliedes.

Was nun den Kopf von *Echinobothrium Musteli* betrifft (Tafel I, Fig. 1 und 3), so setzt sich derselbe, wie bei allen Arten der Gattung *Echinobothrium*, aus zwei, sich schon äusserlich auffallend von einander abhebenden Theilen zusammen: aus demjenigen nämlich, an dem die Haftlappen befestigt sind, — er misst von der Stirne bis zur Basis dieser ungefähr 0·37 Mm. — und aus dem Kopfstiele (Fig. 1 und 3, kst), dem Träger der acht Längsreihen von Haken mit circa 0·48 Mm.

Der Kopfstiel wurde, wie schon oben erwähnt, bisher allgemein als „Hals“ bezeichnet, ganz ähnlich, wie der ihm morphologisch gleichwerthige Theil bei den Tetrarhynchen. Ich habe schon seinerzeit, bei der Beschreibung des Kopfes von *Rhynchobothrium corollatum*, die Thatsache, dass der Kopfstiel ein Theil

reizenden Einfluss des Seewassers, sich von selbst bildende, natürliche Ausmündung des Uterus, wie bei den Bothriocephaliden, wo auch die Bildung der Uterinausmündung lange, bevor die Eier im Inneren eine Spannung auf die Uterinwände ausüben, durchbricht, existirt aber bei den genannten Tetrabothrien gewiss nicht. — Es kommt eben jetzt, wo ich die letzte drängende Correctur absende, Zschokke's umfangreiches Werk: „Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes“, Genève 1888, durch freundliche Zusendung des Verfassers in meine Hände. Ich bin natürlich nicht im Stande, den ganzen Stoff für die vorliegende Arbeit zu bewältigen, komme aber an den wichtigsten Punkten auf das Werk zurück. In der soeben besprochenen Auffassung vermochten mich jedoch auch die einschlägigen Stellen von Zschokke's Hauptwerk nicht anders zu überzeugen.

des Kopfes ist und nicht als „Hals“ betrachtet werden kann, wie von dem Urheber des Namens *Tetrarhynchus longicollis* und allen anderen älteren Autoren, als ganz selbstverständlich angenommen¹⁾, und ich glaube wirklich, dass heutzutage Jedermann, bei den *Tetrarhynchen* sowohl, wie bei den *Echinobothrien* nach der ersten flüchtigen Betrachtung sich hierüber klar sein muss. Die scharfe Einschnürung und die Beschaffenheit des nachfolgenden Theiles, an welchem zuerst jene feine Segmentirung beginnt, die der Gliederbildung vorausgeht, zeigen das ebenso deutlich, wie irgend ein Längsschnitt durch jene Regionen den Unterschied in den Geweben erkennen lässt: das charakteristische Parenchym des Kopfes im Stiele und die dicht gedrängten, sich intensiv färbenden Zellkerne in dem darauffolgenden Abschnitte mit den embryonalen, noch nicht weiter differenzirten Zellen, aus welchen später das Parenchym und die Geschlechtsorgane der Glieder gebildet werden (Taf. III, Fig. 37). Dieser Unterschied in den Geweben ist selbst bei Bandwürmern, die nach dem ersten Anschein äusserlich keine schärfere Abgrenzung von Kopf und Hals besitzen, wie bei den *Tetrabothrien*, so deutlich, dass, zumal mit Berücksichtigung der Kopfmusculatur, sich meist eine ziemlich scharfe Grenzlinie zwischen dem Kopfe und jenen Körpertheilen festsetzen lässt, deren Zusammenfassung zu der morphologisch ziemlich werthlosen Bildung des Begriffes „Hals“ als einer bequemen Ausdrucksweise geführt hat. Auch darauf habe ich schon früher hingewiesen.²⁾

Der vordere der beiden Kopftheile von *Echinobothrium Musteli* besitzt am Stirnrande ein eiförmiges, sehr bewegliches Rostellum (Taf. I, Fig. 1, r; Taf. II, Fig. 14), mit circa 0.17 Mm. Durchmesser, in dem dorsal und ventral, nicht rechts und links, die beiden Muskelpolster mit den Stirnhaken (Fig. 1 und 3, sth) liegen. Unmittelbar unter der vordersten Ansatzstelle der Stirnhaken beginnt als hervorstechendstes Merkmal der neuen Art ein den vordersten rüsselartigen Kopftheil kragenartig umkleidender und sich von den *Bothridien* mit einem zarten, aber deutlichen Ringwulst abhebender Theil, der ungefähr 9—12 Querreihen kleiner Häkchen mit napfförmiger Basis im Quincunx angeordnet trägt (Taf. I, Fig. 1 u. 3, krh).

Die Haut dieses Theiles, im Leben von der Fläche her betrachtet, erscheint zwischen diesen Häkchen glatt, nicht mit den gewöhnlichen Zotten oder Härchen bekleidet und lässt sehr schön

¹⁾ Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers, II., in dieser Zeitschrift, Bd. III, pag. 44 ff.

²⁾ Ebenda, pag. 4.

die äusserst zarten diagonal gekreuzten Fasern der subcuticularen Schicht hindurchschimmern. Ist dieser Rüsselkegel dagegen nicht ganz in der Längsrichtung ausgestreckt, so erscheint diese Haut fein querverunzelt.

Auf den Kragen folgt der die Haftlappen stützende Theil. Diese liegen, genau wie bei jenen Tetrarhynchen, welche deren nur zwei besitzen (*Rhynchobothrium corollatum*), oben und unten, dorsal und ventral, und nicht rechts und links und nehmen auch — bei allen Arten der Gattung — stets diese Lage an, wenn man das lebende Thier unter dem Deckglase seiner Willkür überlässt. Beginnt das Thier abzusterben, oder wird es noch so rasch getödtet, so spreizen sich die Stirnhaken, wahrscheinlich in Folge starker Contraction ihrer Muskeln durch die Erhärtungsflüssigkeit, weit auseinander und damit auch von der Körperwand, der sie früher eng anlagen, ab, und der Kopf hat nun, da die Seitenflächen eine grössere Breite gewonnen haben, als Rücken- und Bauchfläche, die Neigung, jene nach oben und unten zu wenden, wodurch die seitliche Lage der Haftscheiben auf fast allen Präparaten zu Stande kommt. Aus der Berücksichtigung dieses Umstandes erkennt man leicht, ob die vorhandenen Zeichnungen nach lebenden Thieren oder nach Präparaten angefertigt wurden; die Abbildungen Van Beneden's: *Les vers cestoïdes*, Taf. XXIII, Fig. 1 und *Mém. s. les vers intestinaux*, Taf. XIX, Fig. 1 und 2 sind die dem Aussehen des ganz frischen Thieres weitaus am nächsten stehenden. Man sieht auf solchen, sich noch lebhaft bewegenden Individuen rechts und links je eine Schleife der excretorischen Hauptstämme und in der Mitte den geschlängelten Retractor des Rostellums, sowie auch ganz besonders die grossen Stirnhaken genau in jener charakteristischen Lage (vergl. Taf. II, Fig. 14), wie das Van Beneden von seiner Art ganz vorzüglich abgebildet hat und wie dies eben Alles auch für die neue Species zutrifft.

Die grossen, im Ganzen elliptischen Haftlappen (Taf. II, Fig. 14), auf deren Bau ich noch bei *Echinobothrium* affine zurückkomme, haben eine Mittelrippe (Taf. I, Fig. 3, *mr*), welche bei den lebhaften wellenförmigen Bewegungen im Leben gar nicht auffällt, an Präparaten aber oft scharf ausgeprägt ist und eigentlich nichts Anderes darstellt, als den Kopfrand, der zwischen den beiden Flügeln des äusserlich als eine so überzeugende Einheit sich darstellenden Haftlappens bald hervortritt, bald als tiefe Furche sich zurückzieht. Dort, wo die feine Ringfalte den

Bothridientheil des Kopfes von dem Hakenkragen trennt, bildet diese Rippe bei *Echinobothrium Musteli* eine besonders auffallende und hervorragende Aufwulstung (Taf. I, Fig. 3, a). Beide Flächen der Bothridien tragen die charakteristischen Cuticularharchen der Cestoden, aber in sehr verschiedener Ausbildung. Wenn man die Ober- oder Aussenseite des Haftlappens im Leben betrachtet, so erscheint sie fein punktirt durch Tupfen, die in ganz regelmässigen sich schief kreuzenden dichtest gedrängten Reihen verlaufen. Diese Tupfen sind nur der optische Ausdruck sehr feiner und zarter Härchen. Die Unterseite dagegen ist mit jenen kleinen dreieckigen Schüppchen, jenen „*pele setolosi*“ Monticelli's bedeckt, die so vielen gerade der kleineren Bandwurmformen aus Rochen und Haien eigenthümlich zu sein scheinen. Sie sind gleichfalls sehr regelmässig dachziegelförmig angeordnet (Taf. III, Fig. 42, wo sie, an einem Flächenschnitte dargestellt, in den oberen Partien abgeschnitten erscheinen und so ihre lanzettlichen Ansatzstellen erkennen lassen) und ziemlich auffallend grösser und derber als bei allen anderen *Echinobothrium*arten. Den Unterschied zwischen den beiderlei Hautanhangen der Oberseite und der Unterseite der Haftlappen und ihre allmäligen Uebergänge in einander sieht man sehr schön an Längsschnitten der Bothridien, wie ein solcher Tafel III, Fig. 40 dargestellt ist.

Was nun die Hakenbewaffnung des Kopfes anbelangt, so unterscheiden wir bei *Echinobothrium Musteli* vier verschiedene Hakenarten: 1. Die beiden Gruppen der grossen Stirnhaken, die vorne und rückwärts, ventral und dorsal auf den ihnen zugehörigen Muskelbündeln des Rostellums, wie auf Polstern aufruhend (Taf. I, Fig. 1 und 3, sth, Fig. 4 und 5); 2. die vier Gruppen kleiner Stirnhaken, die je zu beiden Seiten der ersteren die vier Ecken des Kopfes hervorheben (Taf. I, Fig. 6, nh); 3. die bereits erwähnten ca. 12 Reihen der napfförmigen Kragenhaken (Taf. I, Fig. 1, 3 und 6 krh); endlich 4. die 8 Reihen der Haken des Kopfstieles (Taf. I, Fig. 1, 3, 7 und 8).

Die grossen Stirnhaken liegen, wie schon erwähnt, im Ruhezustande den Flächen des Körpers dicht an und zu einander ziemlich parallel, ein Verhältniss, das durch Zusammenziehen der ihnen zugehörigen Muskeln des Rostellums in der Weise aufgehoben wird, dass sie sich dann einmal mit ihren nach hinten gerichteten Spitzen vom Körper abspitzen und zweitens zugleich sehr stark radiär divergiren, wie das auf Taf. I, Fig. 4 abgebildet ist.

Die genaue Anzahl derselben festzusetzen ist nicht so leicht, als man annehmen sollte; ich fand nämlich bei *Echinobothrium affine*, also einer Art, von welcher ich zahllose Köpfe durchmusterte, dass es eine grosse Menge von Individuen gibt, bei denen die Zahl der Haken das Maximum erreicht, das man überhaupt feststellen kann, und überall genau gleich bleibt; dann aber zahlreiche solche mit geringerer Hakenzahl, bei denen diese geringere, in den verschiedenen Gruppen wiederum wechselnde Zahl aber bei allen Individuen derselben Gruppe und auf beiden Seiten eines jeden Individuums sich ganz constant hält, so dass der Verdacht, es seien von den besonders bei der Präparation sich leicht ablösenden Haken, welche verloren gegangen, nicht ganz unerschüttert bleibt und man beinahe an ein wirkliches Schwanken der Hakenzahl oder gar an ein Zunehmen dieser Zahl mit dem Alter, so unwahrscheinlich auch besonders letzteres zu sein scheint, glauben möchte.

Die vollständigste Corona nun, welche ich bei *Echinobothrium Musteli* fand, die in Taf. I, Fig. 4 abgebildete, zählt 31 Haken. Es gelingt nicht allzu rasch, sich über ihre Form und Anordnung klar zu werden. Man findet aber bei wiederholter und genauer Untersuchung, dass sich unter den von Haken zu Haken etwas abweichenden Gestalten derselben zwei Hauptformen unterscheiden lassen, die in ihrer Stellung regelmässig miteinander abwechseln. Die einen sind höher am Stirnende befestigt, in ihrem Verlaufe stärker gekrümmt und stehen so mit ihren nach hinten gerichteten Spitzen zwischen den übrigen stark empor, wie die alternirenden Fingerspitzen zweier durcheinander gefalteter Hände. Ihre Spitzen endigen in Folge der hohen Insertionsstelle viel weiter vorne, als die der anderen, so dass man sie beim ersten Anblick für viel kürzer zu halten geneigt ist, als die letzteren, was bei der fast vollständig gleichen Länge des ungekrümmten Theiles nicht nur nicht der Fall ist, sondern mit Hinzurechnung des umgebogenen oberen Hakenendes gerade umgekehrt. Die Stirnenden dieser Haken sind nämlich mit einem runden Knie um neunzig Grade hakenförmig umgebogen (Taf. I, Fig. 5, a, b) und ihr Ende meist auf sich selbst zurückgekrümmt (bei a), manchmal aber wie rinnenförmig ausgehöhlt (bei b). Sie liegen einander dicht an und wie mit lauter Gelenkflächen zu einer ununterbrochenen Phalanx vereinigt (Fig. 4). Betrachtet man isolirte Haken, so sieht man, dass ein jeder auf der Unterseite zu einem kleinen Tuberculum, einem Muskelansatz oder Wurzelfortsatz vorspringt und an dieser

Stelle oft ziemlich dick ist. Die Spitzen sind wie bei den mit ihnen alternirenden Haken meist deutlich hakig eingebogen.

Die kürzeren, aber mit ihren Enden viel weiter nach hinten hinausragenden, weil weiter hinten befestigten Haken sind mehr gerade gestreckt, als die anderen, gleichmässiger in ihrer Dicke und entbehren vor Allem des umgekrümmten Vorderendes (Fig. 5, c, d). Sie zeigen an demselben oft Gelenkflächen angedeutet (Fig. 5, d bei gfl) und gleichfalls einen Wurzelfortsatz (w). Sie lagern den erst beschriebenen auf und sind durch ihre eigenen Wurzelfortsätze und zwischen den emporgekrümmten Spitzen der höher inserirten Haken fest eingeklemmt.

Beiderlei Haken muss ich nach wiederholter Untersuchung als hohl bezeichnen, was mir umso sicherer erscheint, als ich sie oft auf Präparaten wie mit Luft gefüllt fand. Indessen scheint es Altersstufen der Haken zu geben, in denen der spätere Hohlraum vielleicht noch mit einer von der Rindenschicht sich im Lichtbrechungsvermögen sehr wenig unterscheidenden Masse gefüllt ist, so dass man dann, was besonders auf Querschnitten auffällig ist, keineswegs den Eindruck eines wirklichen Hohlraumes bekommt. Dieser, im vorderen Hakentheile von immerhin ziemlich dicken, parallel begrenzten äusseren Wänden gebildet, schliesst im hinteren Drittel gegen die solide Hakenspitze ab, indem er sich oft in zahlreiche Zipfel zerfasert.

Die Stirnhaken nehmen sämmtlich von der Mittellinie des Rückens und Bauches gegen die Körperränder zu an Grösse bedeutend ab, so dass die randständigen kaum ein Viertel der Länge der mittleren erreichen (vergl. Taf. I, Fig. 5 mit Fig. 6, sth, bei derselben Vergrösserung gezeichnet). Die Grössenabnahme ist eine gleichmässige, so dass man durch die Hakenspitzen Kreisbögen gelegt denken kann.

Die Breite der gesammten Hakengruppe dort, wo sie gelenkig verbunden erscheint, beträgt circa 0.062 Mm., die Länge des umgekrümmten Hakentheiles 0.08 und darüber, die Breite an den Wurzelfortsätzen 0.004—0.007.

Die kleinen Stirnhaken stehen genau in den Ecken des Kopfes (wie besonders deutlich aus dem Querschnitte von *Echinobothrium affine*, Taf. III, Fig. 23 ersichtlich ist), an denen sie vier dicht aneinander und an die grossen Haken gedrängte Gruppen bilden, ohne dass sie aber aneinander articuliren würden, wie diese.

Ihre Zahl ist eine ungemein wechselnde, besonders an Präparaten, offenbar, weil sie ganz besonders leicht loslöslich sind.

Bei *Echinobothrium Musteli* zählte ich aber an einem lebenden Exemplare in jeder der vier Gruppen deren 12. Zugleich waren sie in diesem Falle, genau wie die grossen Stirnhaken, abwechselnd höher und tiefer befestigt und daher mit ihren Spitzen wechselweise vor- und zurückstehend. In ihrer Gestalt ähneln sie ungefähr den grossen (Tafel I, Fig. 6, nh), nur dass sie sehr unregelmässig und ungleichmässig entwickelt sind.

Während die beiden eben beschriebenen Hakengruppen, sowie die Bewaffnung des Kopfstieles allen *Echinobothrium*arten gemeinsam sind, so sind die nun zu besprechenden Organe, die kleinen Kragenhäkchen, welche der rüsselförmigen Zone unterhalb des Stirnendes aufsitzen, der neuen Art eigenthümlich. Sie messen von der Basis bis zur Spitze 0·01—0·012 Mm., besitzen eine feine, glashelle, schüssel- oder napfförmige Basis, aus welcher sich ein nach hinten gerichteter konischer, sanft hornförmig gekrümmter, in eine feine Spitze auslaufender Haken erhebt (Taf. I, Fig. 1, 3, 6, krh). Diese Häkchen dürften kaum anders, als wie eine örtliche Umwandlung der „*peli setolosi*“ aufzufassen sein, eine Annahme, in der man dadurch nur bestärkt werden kann, dass diese und die ihnen entsprechenden cuticularen Härchen auf der Hautstelle, auf der diese Häkchen aufsitzen, gänzlich fehlen. Sie stehen ferner, wie jene beiden Hautgebilde (vergl. oben), im *Quincunx* geordnet, und zwar locker in Querreihen, die von einander ungefähr ebensoweit abstehen, wie die einzelnen Häkchen von einander. Die vordersten Reihen zeigen die grössten, die hintersten die kleinsten, und diese letzteren nähern sich schon einigermaßen jenen dreieckigen Hautzipfeln. Es macht den Eindruck, als wären sie hohl und die dütenförmige Höhlung gegen die napfförmige Basis hin geöffnet. Sie ruhen aber mit dieser letzteren keineswegs auf der Haut auf, sondern sind im Gegentheil tief in die hier sehr dicke Cuticula, aus welcher nur ihre Spitzen hervorragen, eingesenkt, wie man ganz deutlich auf Querschnitten sieht (Taf. III, Fig. 41, welche Abbildung zugleich die Querschnitte der Längsfibrillen und die unter denselben liegende epithelartige Zellschicht zeigt).

Die vierte Hakenart endlich, die grossen T-förmigen Haken des Kopfstieles stehen bei *Echinobothrium Musteli*, wie bei allen bisher bekannten Arten, in acht geraden, von vorne nach hinten verlaufenden Längsreihen, und zwar gerade so dicht hintereinander, dass die nach rückwärts gerichtete Spitze eines jeden Hakens über die queren Fortsätze der nachfolgenden zwei, bei den besonders langen Spitzen der vordersten Haken sogar über die

der drei, ja vier nachfolgenden Haken übergreift (Taf. I, Fig. 3, bei kst). Gegen einander stehen die Haken benachbarter Längsreihen wiederum derart, dass immer die Querfortsätze des einen Hakens genau in die Lücken zwischen die Querfortsätze je zweier Haken der nebenan liegenden Reihen eingreifen. Dabei kommt es natürlich auf die Stärke der Contraction des betreffenden Kopftheiles an, wieweit sich die einzelnen Haken einander nähern oder von einander entfernen.

Jeder Haken besitzt vier Fortsätze: Einen langen spießförmig von vorne nach rückwärts gerichteten, sich allmählig zuspitzenden Theil, der gegen die Körperfläche zu ganz schwach concav ist (Taf. I, Fig. 7); dann die beiden von dessen Vorderende abgehenden Flügel, welche meist fast in einer Geraden, oft unter sehr stumpfem Winkel gegeneinander geneigt liegen und dem Spiesse so wie der Querbalken dem Stamme eines T aufsitzen; sie sind an ihren freien Enden etwas nach hinten und zugleich meist stark gegen die Körperfläche zu umgekrümmt (Taf. I, Fig. 7 bei b) und scheinen nach vorne mit flacher Wölbung oder einer etwas schärferen Kante versehen, nach hinten kehlförmig ausgehöhlt zu sein (Fig. 7 bei a und c und Fig. 8). Dort nun, wo die genannten drei Aeste zusammenstossen, sitzt ein mächtiger, oft geradezu monströs entwickelter Wurzelfortsatz auf der Ebene derselben senkrecht auf, der in der Richtung von vorne nach hinten plattenartig entwickelt, handgriffartig (Fig. 7, w), zungenförmig oder stiefelförmig (w') tief in das Parenchym des Kopfes hineinragt, so dass dieses auf Querschnitten durch diese Hakenlamellen in acht symmetrische Sectoren zertheilt erscheint (Taf. III, Fig. 30).

Auch diese Haken, die durchwegs solid zu sein scheinen, da keinerlei Spur eines inneren Hohlraumes an ihnen wahrzunehmen ist, liegen nicht etwa oberflächlich, auf der Haut, sondern fast ganz in taschenförmige Quer- und lange Längsfächer derselben tief eingebettet und ragen nur mit ihren spitzen hinteren Enden über dieselbe hervor. Man sieht diese Furchen am besten gleichfalls an Querschnitten, denen man auch entnehmen kann, dass die spießartigen Theile einer Längsreihe alle übereinander in derselben Furche liegen, so dass man zwei, drei Querschnitte derselben in einem solchen Thale nebeneinander liegen sieht, zu innerst immer den dicksten vom oberen Hakentheile des hintersten, nach aussen zu kleinere, von den spitzen Endtheilen höher nach vorne stehender Haken (Taf. III, Fig. 30).

Es liegen, nach den Individuen verschieden, 20—22 Haken

in einer Längsreihe, die von vorne nach rückwärts stetig an Grösse abnehmen. Die Länge der grössten, vordersten beträgt circa 0·058—0·064 Mm., die der hintersten 0·024, also nahezu ein Drittel der Länge der vordersten; die Spannweite der Flügel bei den obersten 0·034—0·044 Mm., um bei den mittleren auf 0·030, bei den untersten auf 0·026, also weit unter die Hälfte herabzusinken.

Was nun in Betreff unserer neuen Art noch zu sagen wäre, ist Folgendes:

Das bekannte Pigment, dunkelroth mit einem Stich in's Gelbe, das durchscheinend ist und von kleinen bis ziemlich grossen Tropfen in sehr dichten Zonen beisammen sitzt (Taf. II, Fig. 15, pg), bildet hauptsächlich einen breiten Ring im Halse dort, wo er an den Kopfstiel anstösst. Dieser Ring erstreckt sich oft noch weit über die ersten erkennbaren Glieder hinaus und entsendet breite seitliche Streifen in der Zone der Dotterstöcke und der excretorischen Hauptstämme nach rückwärts. Wenige, einzeln stehende Pigmenttropfen finden sich sogar noch in den von der Kette losgelösten Gliedern, die schon hieran unter den vielen anderer Arten leicht als zu *E. Musteli* gehörig zu erkennen sind, ein Vorkommen, welches ich sonst niemals beobachten konnte. Das gelbe Pigment des Kopfstieles von *E. affine* scheint hier gänzlich zu fehlen.

Ich fand im ganzen Thiere keine Kalkkörperchen.

Auch jene mächtigen Muskelzüge und Muskelstrata, welche ja sonst bei Cestoden so allgemein verbreitet sind, fehlen in Kopf und Gliedern bis auf die zu Rostellum und Stirnhaken in Beziehung stehenden — die bei Besprechung von *E. affine* ausführliche Beschreibung erfahren werden — und bis auf die subcuticularen Fibrillenstrata fast gänzlich.

Sehr interessant gestaltet sich das excretorische System. Die Hauptstämme desselben folgen im Kopfe genau jenem Typus, den ich seinerzeit als Grundschema für die Bandwürmer festzusetzen in der Lage war. Rechts und links liegt je eine mächtige Schlinge (Taf. II, Fig. 14), deren vorderstes Ende ungefähr mit dem Hinterrande des Rostellums in gleicher Höhe verläuft. Dort, wo sich der die Bothridien tragende Kopfabschnitt vom Kopfstiele absetzt, nähern sich sowohl ventral als dorsal die entsprechenden Aeste der rechten und der linken Schlinge einander stark und verlaufen so genähert durch den ganzen Stiel, um beim Uebertritte in den Hals wieder in weitem Bogen auseinander- und an den Körperand heranzutreten (Taf. II, Fig. 15). In den Gliedern entziehen sie sich meist der Beobachtung. Die vier Hauptstämme sind

auch hier, wie bei so vielen anderen Bandwürmern, bis über den Austritt aus dem Kopfstiele hinaus vollkommen gleich dick; wenn oft stellenweise und besonders auf Querschnitten das Gegentheil der Fall zu sein scheint, so ist dies theils auf augenblickliche Contractionerscheinungen, theils auf die verschiedene Richtung, in der der Schnitt die Canäle getroffen, zurückzuführen.

Was aber am merkwürdigsten erscheint, ist ein System feiner und dünner Canälchen, die — natürlich nicht mit Trichterapillaren zu verwechseln — sich dichotomisch theilend und mit denen der anderen Seite verbindend auf einer kurzen Strecke an der Grenze zwischen Kopf und Stiel ein Commissurennetz bilden, sich aber dann als ungetheilte kurze Röhren bis nahezu an die Spitze der Schlingen fortsetzen (Fig. 14). Ich gewann bald den Eindruck, als ob diese sich nicht weiter spaltenden Canälchen arkadenförmig eines in das andere hinüberliefen, bald schienen sie mir wieder einzeln mit ganz kleinen blinden Ampullen zu enden (beide Erscheinungen sind auf verschiedenen Stellen der Fig. 14 dargestellt). Wer die ausserordentlichen Schwierigkeiten kennt, mit denen man bei der Untersuchung dieses Organsystems zu kämpfen hat, ehe man zu sicheren Resultaten kommt, wird sich nicht wundern, dass es an zwei bis drei zu diesen Beobachtungen verfügbaren Individuen nicht gelingen konnte, zu völliger Klarheit zu gelangen. Wenn man Canäle des excretorischen Systems bei Bandwürmern verfolgt glaubt man sehr oft, unzweideutig blind endigende Zipfel eines Stammes vor sich zu haben, von denen absolut keine weitere Fortsetzung sichtbar ist und die auch scharf abgeschnitten aussahen; da plötzlich, wenn das Thier sich anders zusammenzieht, taucht die Fortsetzung des Canälchens ganz klar und deutlich auf, da der Muskelstrang, der sie früher zusammengepresst und den Eintritt der stark lichtbrechenden Flüssigkeit verhindert hatte, nun gewichen ist. So könnten vielleicht auch jene Stellen der Fig. 14 zu deuten sein, wo die arkadenförmige Verbindung der feinen Canälchen unter einander nicht sichtbar ist. Allerdings muss ich gestehen, dass ich in dieser Beziehung Stellen sah, die nur schwer in solchem Sinne zu deuten waren. Und es kann ja auch andererseits ganz gut möglich sein, dass alle Canälchen blind endigen, und dass an Stellen, wo sie scheinbar arkadenförmig in einander übergehen, dieser Anschein dadurch hervorgerufen wird, dass die blinden Enden schief übereinander gelegt sind.

Es ist zweifellos, dass in der im Vorstehenden beschriebenen Art eine noch unbekannt Species vorliegt. Doch wäre es nicht ganz unmöglich, dass sie die Geschlechtsform jener Larve darstellt, die Lespès in seiner Notiz: „Sur une nouvelle espèce du genre *Echinobothrium*“, Ann. d. sc. nat. 4^e Sér., t. VII, pag. 118 ff. beschreibt und auf Taf. I, Fig. 8—10 abbildet. Unter den Abbildungen ist in Fig. 9 der rückwärtige Saugnapf wahrscheinlich ein Irrthum und auf eine Endblase des Excretionssystems, vielleicht mit jenen langen borstenartigen Härchen, wie bei manchen Tetrarhynchlarven, zurückzuführen. Der Grund, warum ich aber eine Zugehörigkeit der Larve zu meiner Form für nicht ganz unwahrscheinlich halten möchte, ist die Zahl der Stirnhaken, welche ja in Lespès' Fig. 8 die Zahl der Stirnhaken der anderen Arten bei Weitem übertrifft, und von der er auch im Texte ausdrücklich sagt (pag. 119): „Il y en a plus de vingt à chaque lèvre.“ — Dazu käme, dass mir Herr Inspector Dr. E. Graeffe versicherte, neben anderen Molluskenresten im Magen von *Mustelus* häufig Gehäuse von *Nassa reticulata* gefunden zu haben, also von jener Schnecke, in der Lespès die fragliche Larve entdeckt hatte.

Gleichwohl konnten mir diese Umstände nicht genügen, um den Namen der Lespès'schen Art beizubehalten, zumal ich denselben aus den oben angeführten Gründen des Wortes „colle“ wegen hätte durchaus verwerfen müssen.

Ich schreite nunmehr zur

Charakterisirung der übrigen Arten.

Material in ausreichender Menge zur Feststellung der Artcharaktere wurde mir, wie schon betont, nur von

Echinobothrium affine Dies. zu Theil. Dieses Thier (Taf. I, Fig. 9) tritt in fast jedem Exemplare der in Triest vorkommenden Raja-Arten im Spiraldarme, und zwar meist in sehr ansehnlicher Menge auf, letzteres, sowohl was die Köpfe mit den daran hängenden kleinen Ketten, als besonders, was die freien Glieder betrifft. Dass die ersteren ausserordentlich rasch nach dem Absterben des Wirthes maceriren, worin ihnen nicht ebenso rasch die anderen Glieder der Kette und erst viel später die freien Proglottiden folgen, wurde bereits erwähnt. Es finden sich hinter dem Kopfstiele gewöhnlich vier gliedartige Abschnitte. Das letzte Glied ist meist länger als die ganze übrige Kette zusammengenommen und erreicht eine Länge bis zu $1\frac{1}{2}$ Mm., bei einer Breite

bis über $\frac{1}{3}$ Mm.; das vorletzte oder dritte Glied erreicht eine Länge bis 0·50, bei einer Breite bis 0·25 Mm., das zweite Glied eine Länge bis 0·17, bei einer fast ebenso grossen Breite, das erste gliedartige Stück endlich eine Länge bis 0·08 und eine Breite bis 0·07 Mm. Was dieses letztere Stück anbelangt, so zeigt dasselbe häufig ungefähr in seiner Mitte eine furchenartige Einkerbung, als ob eigentlich zwei Glieder da wären, und brüchigere Präparate pflegen häufig an dieser Stelle abzubrechen. Auf die morphologische Bedeutung dieser beiden Abschnitte werde ich bei der seinerzeitigen Beschreibung der Geschlechtsorgane zurückkommen; nur muss hier darauf hingewiesen werden, dass bei *Echinobothrium* affine nach dem Gesagten also ein Hals, wie der der übrigen Bandwürmer, d. h. also ein Anfangsstück der Kette, an welchen aus einem kaum merklich gegliederten vorderen Abschnitte sich nach hinten zu immer deutlicher und deutlicher schmale Glieder zu trennen beginnen, fehlt. Der Kopf sammt Kopfstiel erreicht eine Länge von 0·40—0·54, die Haftscheiben eine solche von 0·22 Mm., die ganze Kette wird somit bis über dritthalb Millimeter lang. Die freien Glieder werden noch bedeutend länger, als die letzten an der Kette hängenden und sind meist prall mit Eiern gefüllt. Alle Glieder sind meist sehr wenig abgeplattet und nähern sich mehr oder weniger vollkommen der stielrunden Körperform.

Die Zeichnung auf Taf. I, Fig. 9, stellt das Thier nach einem Präparate in seitlicher Lage dar, am Kopfende die Stirnhaken, neben denselben die kleinen Stirnhäkchen, darunter der Kopfstiel mit seinen anker- oder T-förmigen Haken, dieser Theil gewöhnlich von vorne gegen rückwärts leicht an Breite zunehmend, von 0·05 bis 0·08 Mm. anwachsend. In dem zweiten gliedartigen Abschnitte sind schon deutlich die Hoden (t) ausgeprägt, welche von der Fläche des Gliedes gesehen in zwei Längsreihen nebeneinander, dagegen von der Seite gesehen untereinander liegen, und so daher in einer einzigen, und zwar dicht gedrängten Reihe als gestreckte walzenförmige Körper mit einander parallelen Wandungen erscheinen. Im nächsten Gliede ist schon der Penissack (ps) deutlich sichtbar, der, so ziemlich die Mitte des Gliedes einnehmend, den oberen Theil mit den Hoden von dem unteren mit den weiblichen Geschlechtsdrüsen (ov) trennt. Der Entwicklungsgrad des letzten an der Kette hängenden Gliedes ist meist derart, dass die männlichen Organe in vollster Thätigkeit begriffen sind und nicht nur das Vas deferens, sondern ebenso sehr die Vagina vollständig mit Sperma angefüllt erscheint, während der bereits weit ausgedehnte Uterus entweder noch leer oder eben mit Eiern vollgefüllt erscheint.

Ich werde die Geschlechtsorgane hier nur insoweit besprechen, als sie zur Charakterisirung der Art herangezogen werden müssen.

Der Keimstock (ov) schmetterlingsflügelartig, wie bei den Tetrabothrien entwickelt, ist über das hintere Drittel des Gliedes hinaus, fast bis in die Hälfte desselben, ausgedehnt. Die Dotterstöcke liegen rechts und links jederseits als je zwei lange Reihen meist dicht aneinander liegender rosettenförmiger Drüsenzellgruppen. Zwischen diesen beiden Reihen liegen jederseits die Hauptstämme des Excretionsorganes und der sehr dünne fadenförmige Seitennerv. Die Hoden, in diesen Gliedern gewöhnlich ungefähr in der Zahl 10 vorhanden, entsenden kurze Vasa efferentia blattrippenartig zu einem immer dicker werdenden und im gefüllten Zustande sich in den mannigfaltigsten wulstigen Windungen bis ungefähr zur Mitte des Keimstockes herabwindenden Vas deferens, das hier mit einer kleinen samenblasenähnlichen Erweiterung umbiegend nun einen viel dünneren und feineren Abschnitt ziemlich gerade zum Penissacke hinauf entsendet. Penis und Vaginalmündung liegen in der Mitte des Gliedes auf seiner Fläche (ps, p, vagö), die Vagina aber steigt, wie schon oben erwähnt, von der Ausmündungsstelle in vielfachen, aber ganz gesetzmässigen Windungen und auf sich selbst zurückgebogenen Schlingen als ein erst sehr breiter, dann viel dünnerer Canal zum Keimstocke herab.

Hinter ihm, etwas dorsal, liegt die Schalendrüse, eine im Ganzen rundliche Masse sehr langgestreckter einzelliger Drüsen, die mit ihren oft in Spitzen ausgezogenen Zellen bis in das meist gleichfalls stark zugespitzte hinterste Gliedende hineinragen.

Der Uterus ist ein langer Schlauch in ganzer Gliedlänge entwickelt, der, wenn er noch nicht mit Eiern gefüllt ist, ohne bedeutendere seitliche taschenförmige Ausbuchtungen an der Stelle des Penissackes dorsoventral stark eingeengt in der Seitenansicht mützenartig über dem Penissacke vorspringend erscheint (ut). Er bleibt zeitlebens geschlossen, so dass die Eier nur durch Zerplatzen des Gliedes in's Freie gelangen können.

Die grossen Stirnhaken sind in der Zahl von 11 vorhanden (Taf. II, Fig. 13 und 16; Fig. 13 genau in dem natürlichen Grössenverhältnisse zu den Haken der anderen Arten). Es ist aber ein sehr gewöhnliches Vorkommen, dass man, besonders auf Präparaten, eine geringere Anzahl vorfindet, ohne dass selbst bei genauer Untersuchung sich eine Lücke nachweisen liesse, wo der eine oder der andere ausgefallen wäre. Was ihre Lage betrifft,

entsprechen sie durchaus dem, was oben von *E. Musteli* gesagt wurde, grösstentheils auch in ihrer Form, nur sind sie viel schlanker, 6 Haken stehen höher (Fig. 16) und besitzen den gegen den Thierkörper zu umgekrümmten Theil (Fig. 13, a), der, wenn man die Haken von der Fläche betrachtet, wie eine Verdickung des vordersten Theiles hindurchschimmert. Die 5 tiefer stehenden entbehren, genau wie bei *E. Musteli*, der hakenartigen Umbiegung des Vorderendes, zeigen aber an demselben zwei leichte Einkerbungen. Die natürliche Lage der Haken im Leben ist wieder die auf Taf. II, Fig. 16 dargestellte. Als grösste Länge derselben fand ich 0·054, bei einer stellenweisen Dicke bis höchstens 0·004 Mm.

Von den kleinen Stirnhaken sind meistens drei vorhanden, deren Stellung aus Fig. 9 und 16 zu entnehmen ist, sowie aus dem Querschnitte Fig. 23 auf Taf. III, wo sie die vier Ecken des vordersten Kopftheiles kennzeichnen. Sonst liegen sie den grossen eng angeschmiegt und zeigen eine Länge bis über 0·014 Mm.

Die Haken des Kopfstieles (Fig. 10 ihre Stellung, Fig. 11 und 12 ihre Form und Grösse zeigend) entsprechen wiederum durchaus jenen von *E. Musteli*, bis auf ihre Grösse; Fig. 11 stellt die vordersten, Fig. 12 die hintersten derselben, wieder in gleicher Vergrösserung, wie bei den übrigen Arten dar. Jene werden bis 0·04, diese bis 0·02 Mm. lang, die Spannweite der Flügel sinkt von 0·024 auf 0·016. Was die Zahl derselben in einer Längsreihe betrifft, so waren unter einer sehr grossen Menge von Zählungen die am häufigsten wiederkehrenden Ergebnisse 20 oder 21 Haken in einer Längsreihe, doch fanden sich, und zwar jedesmal an mehreren Individuen, sämtliche Zahlen von 17 bis 25. Diese Zahlen stimmen auch vollkommen zu den Angaben Wagener's, der (Entwicklung d. Cestoden, *Nova Acta* 1854, Tafelerklärung pag. 70) von den „18–20 Hakenreihen des Halses“ spricht. Von den grossen Stirnhaken zeichnet er (Ebenda Taf. VII, Fig. 87) zwar nur 8, doch ist die Zeichnung entworfen, sichtlich, ohne auf diesen Punkt Gewicht zu legen. Dagegen zeichnet er (Fig. 91) deutlich die drei kleinen Nebenhäkchen.

Was das Excretionssystem anbelangt, so entspricht dasselbe wiederum genau dem bekannten Typus (Taf. II, Fig. 16). Wie bei *E. Musteli* bilden die Hauptcanäle je eine grosse Schlinge auf der rechten und auf der linken Kopfseite und sind im vordersten Kopftheile dem Köperrande sehr nahe gelegen; treten dagegen an jener Stelle, wo sich der die Bothridien tragende Abschnitt vom Kopfstiele trennt, ausserordentlich enge zusammen und bilden

hier zwei feine und kurze einander sehr nahe gelegene und so eine kleine Insel einschliessende Anastomosen, um sodann im Kopfstiele in dieser genäherten Lage zu verharren, dagegen im Halse wiederum an den Körperrändern zu verlaufen. Am vordersten Schlingenende ist jederseits ein ziemlich langer, in das Kopffinnere hineinragender Zipfel vorhanden; derselbe scheint eine weitere Verbreitung und allgemeinere Bedeutung zu besitzen. Ich erinnere mich, solche, aber viel kleinere Zipfel an der Schlingenspitze schon bei meinen früheren Untersuchungen des Excretionsorganes an verschiedenen *Calliobothrien* bemerkt zu haben, ohne dass ich ihnen damals irgend weitere Aufmerksamkeit geschenkt hätte. Nun fand ich sie aber bei den kleinen *Calliobothrien* aus *Raja*, *Mustelus*, *Torpedo*, die unterdess durch *Zschokke* und *Monticelli* eine Bearbeitung erfahren haben, in ganz derselben nicht zu übersehenden Ausbildung, wie hier bei *E. affine*, nur dass sie in der Vierzahl vorhanden waren, an jeder Schlinge zwei. Bei *E. affine* schienen mir nach zahlreichen und oft wiederholten Beobachtungen, wie gesagt, deren nur zwei vorzuliegen, was in der Zeichnung Taf. II, Fig. 16 wiedergegeben erscheint. Diese Zipfel mögen wohl mit Ursache gewesen sein, dass *Wagner* zu der jedoch nicht mit völliger Sicherheit ausgesprochenen Annahme eines Gefässringes um das Rostellum herum geführt wurde: „Im Kopf sieht man etwas wie einen Gefässring, von dem vier Gefässe abgehen“ (l. c. pag. 70). Der Theil des vermeintlichen Gefässringes jedoch, der auf Taf. VII, Fig. 91 in *Wagner's* Werk unterhalb des Rostellum angedeutet ist, ist freilich richtig, weil der Kopf hier von der Seite betrachtet, dem Beschauer die Querschlinge zwischen den beiden Gefässstämmen derselben Körperseite zuwendet.

Das Weitere über den Kopf von *E. affine* folgt unten.

Echinobothrium Typus *Van Ben.* fand ich, wie schon erwähnt, nur in sehr wenigen Individuen, die ich erst unter dem conservirten Materiale auffand. Auf diesen Dauerpräparaten fand ich an den Ketten bis über 14 deutlich erkennbare Glieder, die Ketten bis über 2, die freien Glieder bis 0.6 Mm. lang und 0.36 Mm. breit; doch erinnere ich mich sehr wohl, viel längere Ketten und viel grössere freie Glieder gesehen zu haben, so dass die betreffenden Angaben von *Van Beneden* (*Vers Cestoides*, S. 158 ff.): Länge der Strobila bis 6, Länge der freien Glieder bis 1 Mm., gewiss richtig sind.

Ganz charakteristisch für die Art sind zwei Eigenthümlichkeiten in der Lagerung des Geschlechtsapparates: Erstens liegt

der Penissack nicht in der Mitte, sondern im unteren Drittel der Gliedlänge und die Folge davon ist ein eigenthümlicher Verlauf der ungeschlängelten Vagina, die, wie gewöhnlich vom Keimstocke bis über den Penissack emporsteigt, um dann in grossem Bogen diesen zu umlaufen und mit einem absteigenden Schenkel, der ebenso lang, aber wegen der grösseren Breite noch viel auffallender ist, wie der aufsteigende, wieder in gewöhnlicher Weise unterhalb des Penissackes auszumünden (Fig. 17 vag.). Der zweite Punkt ist der Verlauf des zickzackförmig oft hin- und hergewundenen Vas deferens (Fig. 17, vd), das in den letzten noch an der Kette hängenden Gliedern mit Sperma gefüllt und von demselben rosenkranzförmig aufgetrieben im obersten Drittel des Gliedes sichtbar wird, mit seinen zahlreichen Schlingen die Mitte des zweiten Drittels ausfüllt und endlich zum Penissacke herabsteigt. Das Sperma fand ich auf allen meinen Präparaten auf das Lebhafteste gefärbt, und das in Folge dessen sehr auffallend hervortretende Vas deferens führte mich stets sofort zu sicherer und rascher Wiedererkennung der vorliegenden Art. Ich muss nämlich bemerken, dass, so zahlreiche Arten von Bandwürmern ich auch untersucht habe, ich diese Eigenthümlichkeit einer lebhaften dunklen Färbung des Spermas durch Farbflüssigkeiten, z. B. Alauncarmin, nur sehr selten bemerkt habe, dass im Gegentheile das Sperma immer einen mehr grauen, neutralen Ton beizubehalten geneigt ist.

Ich fand auf den mir vorliegenden Exemplaren den Kopf in Folge der grösseren Länge des Kopfstieles länger als bei *E. affine*, nämlich bis 0.65 Mm., den Kopfstiel in einzelnen Fällen auch breiter, bis 0.09 Mm. anwachsend. Stirnhaken (Taf. II, Fig. 18) fand ich 7, ohne wegen der geringen Anzahl der untersuchten Species mit Sicherheit angeben zu können, dass diese Zahl bei der Art constant und für sie charakteristisch ist. Ihre Form hat gegenüber der der vorhergehenden durchaus nichts Auffallendes, nur sind sie entschieden schlanker, dünner und kürzer als bei *E. affine*, nämlich 0.044—0.046 Mm. lang, wobei, wie sonst immer, die längsten herausgegriffen sind. Von den kleinen Stirnhaken finde ich hier meistens 4 Stück in jeder der vier Gruppen (Fig. 18). Die Haken des Kopfstieles (Taf. II, Fig. 19) erschienen etwas grösser als die der vorhergehenden Art, denen sie im Uebrigen vollkommen gleichen, die obersten nämlich bis 0.05 Mm., in der Flügelspannweite selbst 0.032 Mm. erreichend. Ich fand hier ziemlich oft eine Erscheinung, die ich auch an den Halshaken anderer Arten beobachtete, aber

nicht so häufig, dass nämlich ein breites nach vorne gelegenes Stück der T-balkenförmigen Querflügel der Kopfstielhaken sich bei Carminfärbung lebhaft tingirte, so dass es den Anschein hatte, als ob eine Hautkappe auf denselben aufsässe. Ob dies wirklich der Fall ist und vielleicht ein Rest eines die Flügel bildenden Zelleibes vorliegt, oder ob ein Theil der Hakensubstanz selbst sich färbte, konnte ich, da es sich um schon verhärtete Dauerpräparate handelte, nicht mehr entscheiden.

Das sonst für die Art ganz charakteristische Excretions-system habe ich leider hier nicht beobachten können.

Während Leuckart (Untersuchungen über niedere Seethiere von Leuckart und Pagenstecher, Müller's Archiv, 1858, pag. 602 ff.) in Uebereinstimmung mit einer Stelle bei Van Beneden (Vers cestoïdes, pag. 159) als Zahl der Stirnhaken „etwa 9“ angibt, stimmt er mit meinen Untersuchungen in der Angabe der Zahl der Nebenhäkchen mit 4 überein. Die Ansicht, dass diese letzteren eine den grossen Stirnhaken „entgegengesetzte Richtung haben“, die auch in den Abbildungen Taf. XXII, Fig. 3, 4, 5 zum Ausdrucke kommt, ist nur durch gewaltsame Verschiebung der Häkchen unter dem Deckglase zu erklären. Die kleinen Häkchen liegen überall, wie aus meinen Abbildungen hervorgeht, zur Seite der grossen Stirnhaken diesen eng und parallel an, die Hakenspitze genau wie diese nach hinten richtend. Später zeichnet Van Beneden (Vers intestinaux, Taf. XIX, Fig. 2 und 13) von den grossen Stirnhaken 11 und sogar 15 und spricht von „neuf à seize“ (pag. 135); das dürfte zum Theile wohl auf Ungenauigkeiten und Verwechslungen zurückzuführen sein.

Er erkannte von diesen Haken bereits richtig, dass sie in zwei Lagen übereinander liegen, indem er (Vers cestoïdes, pag. 159) sagt, dass man 6 oberflächlich, 3 tiefer liegen sieht, was allerdings nicht genau ist. Dagegen erkannte Leuckart, dass sie regelmässig in ihrer Länge abwechseln. Man liess aber unbeachtet, dass unter den Stirnhaken zwei in ihrer Form wesentlich verschiedene Typen vorliegen. Die Zahl der Haken des Kopfstieles gibt Van Beneden für eine Längsreihe mit 12—13, Leuckart mit 16—18 an; während sie Van Beneden (Vers intestinaux, pag. 136) alle in ihrer Länge gleich sein lässt, spricht Leuckart bereits davon, dass die vordersten, die er als die „ältesten“ bezeichnet, auch länger sind. Die Zahl der deutlich abgesetzten Glieder gibt Leuckart nur auf 8, Van Beneden (Vers intestinaux, pag. 136) auf 9—10 an; Leuckart sagt, dass die letzten

noch kein Sperma besessen; dann lagen eben Ketten vor, an denen die letzten Glieder, die gewöhnlich noch anzuhängen pflegen, abgerissen waren, was ja so leicht geschieht.

Ich glaubte bis kurz vor Abschluss dieses Theiles meiner Arbeit, soweit derselbe in Triest selbst vorgenommen worden war, dass die Zahl der hier vorkommenden Arten mit den drei beschriebenen erschöpft sei, als ich plötzlich, bei nochmaliger Untersuchung des Excretionssystems, im Kopfe einer Art eine Form dieses Apparates auffand, die von den mir bisher bekannt gewordenen nicht unwesentlich abwich. Sie ist Taf. II, Fig. 21 dargestellt. Während der Verlauf der Hauptstämme, der rechten und der linken Gefässschlinge, natürlich durchaus dem allgemeinen und durch den Besitz einer Quercommissur an der Uebertrittsstelle aus dem Bothridien tragenden Kopftheile in den Kopfstiel dem Typus der Echinobothrien entspricht, zeigten dieselben aber sehr zahlreiche und in ihrer Stellung scheinbar regelmässig, bald nach aussen, bald nach innen abwechselnde kleine zipfelige Aussackungen, wie sie schon Van Beneden ähnlich in seiner guten Abbildung von E. Typus (Vers intestinaux, Taf. XIX, Fig. 2) zeichnet, nur noch viel zahlreicher als dort und eben regelmässig. Was aber noch auffallender war, es gingen diese Zipfel ganz vorne an der Umbiegungsstelle der Schlingen in eine Reihe kleiner, ampullenförmiger, mit kurzem Halse der Gefässschlinge aufsitzender Anschwellungen über, die etwas an die von Hock bei seinem Tetrarhynchenscolex gegebenen Bilder (Niederl. Arch. f. Zool. Bd. V, Taf. I, Fig. 10a, bei o) erinnern könnten, auch leicht für Ausmündungen gehalten werden dürften, wie ja dies Hock von jenen behauptete. Gleichwohl schienen sie mir nach wiederholter Untersuchung keine solchen zu sein. In die äussersten Spitzen aller dieser Zipfel glaubte ich bisweilen zahlreiche Trichterapillaren einmünden zu sehen, so dass sie dann vielleicht nichts anderes wären, als ungewöhnlich erweiterte Gesamtmündungen mehrerer Trichter, doch kam ich bei dem geringen Material, das mir zur Verfügung stand, hierin keineswegs über Vermuthungen hinaus.

So merkte ich denn, dass es sich da wieder um eine neue Art handle. Der ganze Körper derselben scheint viel kleiner und gedrungener, wenigstens zeigte er auf dem Präparate, von dem die Abbildung Taf. II, Fig. 20 stammt, gegenüber den anderen Arten ganz auffallend kleinere Dimensionen, besonders was die Kürze des Halses anbelangt und die Grösse der letzten Proglottis, die bereits den Höhepunkt ihrer Reife erlangt hat, da der Uterus schon den

Innenraum des ganzen Gliedes einnehmend mit Eiern prall gefüllt ist. Ich zählte wiederholt sechs deutliche gliederähnliche Abschnitte. Das vorderste Stück aber war wiederum, genau wie E. affine nicht eine „Hals“-Bildung, sondern ein einheitlicher gliederähnlicher, weiter ungegliederter Abschnitt. Die Glieder schienen etwas mehr abgeplattet, als die der anderen Arten. Unter den Geschlechtsorganen waren die 6—7 Hoden auffallend gross ausgebildet. Die Eierstöcke hatten eine etwas regelmässiger schmetterlingsflügelartige Gestalt, als bei den anderen Arten, und die Glieder zeichneten sich durch eine sonst durchaus nicht vorhandene Transparenz aus, so dass ich allein bei dieser Art schon im Leben den eigenthümlichen Ausführungsapparat des Ovariums in Thätigkeit beobachten konnte. Ich hatte nämlich schon lange vor der Veröffentlichung meiner seinerzeitigen Cestodenarbeit am Ovarium sämmtlicher von mir untersuchten Calliobothrien und Phyllobothrien einen eigenthümlichen Schluckapparat, eine Hohlkugel, aus queren und radialen Fibrillen zusammengesetzt aufgefunden, die, sich unmittelbar an das mittlere, unpaare, schmale Stück des Keimstockes ansetzend, in einen kurzen sehr dickwandigen, hornartig gekrümmten, mit der Fortbewegungsrichtung der Eikeime entsprechend gestellten Härchen ausgekleideten Eiergang übergeht, und in regelmässigen rhythmischen Contractionen, einer völligen Schlingbewegung, die Eikeime, die über ihm in der dünnen glashellen Grenzhaute des Keimstockes noch eingeschlossen, aber schon vollkommen lose liegen, aus dieser herausaugt und weiter stösst. Diesen Apparat nun konnte ich unter allen Echinobothriumarten einzig bei dieser in Folge der merkwürdigen Transparenz des Gliedes in Thätigkeit beobachten.¹⁾ Auch die Ver-

¹⁾ Obzwar ich schon nach Zschokke's vorläufigen Mittheilungen über den Geschlechtsapparat der Tetrabothrien vermuthet hatte, dass Zschokke diese Theile nicht beachtet habe, kann ich dies erst jetzt, nach seiner ausführlichen Arbeit, mit Sicherheit sagen. An zahlreichen Stellen (a. a. O. pag. 193, 210, 227, 261, 378 u. a.) bespricht er bei seinem „germiducte commun“ nur polygonale Zellen indessen Umgebung, denen er eine drüsige Beschaffenheit zuschreibt und von denen er glaubt, dass sie vielleicht das Material der bei vielen Formen vorkommenden gemeinsamen Hüllen mehrerer Eier liefern. Es wäre aber schon a priori unwahrscheinlich, dass dieser Eikapselstoff an einer Stelle sollte abgeschieden werden, wo die Eier noch nicht befruchtet, noch nicht mit ihrem Dotter, noch nicht mit ihrer eigenen Eierschale versehen sind. Jene Zellen, von denen Zschokke sagt, dass sie meist ein kugeliges Conglomerat bilden, sind dort, wo sie noch als solche erhalten sind, vielmehr nichts anderes, als die Bildungszellen des oben besprochenen muskulösen Schluckapparates. Dass Zschokke diesen, wenigstens soweit ich bis jetzt seine umfangreiche Arbeit zu studiren vermochte, übersehen hat, was übrigens Letzterer bei ihrem nicht auf

bindungen der übrigen weiblichen Leitungswege, welche vollkommen denen der Tetrabothrien entsprechen, waren deutlich sichtbar.

War in dieser Durchsichtigkeit ein zweites mehr äusserliches Moment gegeben, das mich nun die Art leicht erkennen liess, so traten bei genauer Besichtigung noch schärfer charakterisirende Eigenthümlichkeiten hervor, besonders im Kopfe. Diesen erkannte ich bald sofort an der ausserordentlich feinen Granulation der oberen oder äusseren Fläche der Bothridien, die weit feiner war, als bei den anderen Arten. Daran schlossen sich nun die Eigenthümlichkeiten des Hakenapparates. Ich fand bei allen beobachteten Exemplaren die grossen Stirnhaken in der Zahl neun ausgebildet; dieselben sind noch kleiner, als die der vorhergehenden Art, sonst aber in der Form übereinstimmend, nur dass die höher gestellten und stärker gekrümmten mir hier ziemlich auffallend kürzer zu sein schienen, als die geraden und mehr oberflächlich liegenden, welche mit ihren hinteren Spitzen weit über

histologische Detailuntersuchungen gerichteten Ziele nichts von ihrem Werthe rauben wird, lässt sich, da der ganze Apparat sich in geradezu aufdringlicher Weise geltend macht, dadurch erklären, dass Zschokke mehr die noch an der Kette hängenden jüngeren, als die alten, freien, in vollster Geschäftsthätigkeit stehenden grossen Tetrabothrienglieder zur Untersuchung gewählt und diese letzteren nicht in lebendem Zustande beobachtet zu haben scheint. Denn während des Lebens kann man an den freien Gliedern die Schluckbewegungen in dem Muskelkopfe des Eierganges und die ganze Eibildung, die schon Van Beneden in einzelnen Stadien vortrefflich beschrieben hat (*Vers cestoides*, pag. 62 ff.), oft in wundervoller Klarheit beobachten, und es zeigen sich da wichtige Einzelheiten, die man an Präparaten nur schwer oder gar nicht feststellen kann, wie den Gegensatz in dem Fortstossen der Eichen durch den besprochenen Schluckapparat zu der Bewegung des Dotters, der in den paarigen langen Ausführungsgängen des Dotterstockes durch ein ausserordentlich feines Flimmerepithel fortgeschoben wird. Zweifellos ist es übrigens dieser Schluckapparat, den Van Beneden, *Vers intestinaux*, Taf. XXVII, 1 bei h in der schematischen Darstellung des Geschlechtsapparates der Bandwürmer abbildet und als Samenblase deutet; die Abbildung ist aber insoferne unrichtig, als eben aus diesem kugeligen Gebilde und nicht unter und neben ihm der Eiergang entspringt. Auch in der morphologischen Deutung des Keimstockes möchte ich nicht mit Zschokke den medianen unpaaren Theil als einen jederseits gelegenen paarigen Ausführungsgang in Anspruch nehmen und demgemäss dann von einem „gemeinsamen“ Eiergange sprechen, sondern lieber auch noch den medianen Theil als zur Geschlechtsdrüse selbst gehörig betrachten, weil ich ihn in jüngeren Stadien für direct keimbereitend halte, so dass dann nur der „gemeinsame“ Eiergang als alleiniger Ausführungsapparat übrig bleibt. Ausser diesen zwei Punkten: dem eben besprochenen und dem oben betonten Mangel einer natürlichen Uterinausmündung, kann ich Zschokke's Darstellung des Geschlechtsapparates der Tetrabothrien nach meinen eigenen zahlreichen und zum Theile schon vor vielen Jahren ausgeführten Beobachtungen durchaus bestätigen.

diese hinausragen (Taf. II, Fig. 22). Der gedrungene Kopfstiel liess seine T-förmigen Haken an den Präparaten oft kaum recht erkennen, so dass sie jedenfalls kleiner und unscheinbarer sein werden, als bei den anderen Arten. Gewiss aber stehen deren höchstens vierzehn in einer Längsreihe, also um eine geraume Anzahl weniger, als sonst. Wenn mich aber das Alles noch nicht überzeugt hätte, dass eine neue Art und nicht etwa eine schwankende Uebergangsform, vielleicht zwischen *E. affine* und Typus, vorliege, so hätte dieser Zweifel endgiltig beseitigt werden müssen durch die Beschaffenheit der Eierballen. Liegen die Eier nämlich bei jenem in den von Wagener's und Wedl's Arbeiten her bekannten Eierschläuchen und bei diesem frei und einzeln im Uterus, so erscheinen hier 4—6 derselben durch eine Kittmasse kugelig zusammengeballt, wie das Fig. 20 b auf Tafel II zeigt.

Ich nenne diese Art wegen ihrer gedrungenen Körperform *E. brachysoma* nov. spec.

Ein analytischer Schlüssel für die Bestimmung der nunmehr vorliegenden Arten würde sich also ungefähr folgendermassen gestalten:

Vorderkopf mit rüsselartigem Kragen, der kleine Hähchen mit napfförmiger Basis trägt; jederseitige Zahl der grossen Stirnhaken circa 30, der kleinen Nebenhähchen circa 12; die vordersten Kopfstielhaken bis über 0.06 Mm. lang, Flügelspannweite derselben bis über 0.04 Mm. Wirt: der Hundshai

E. Musteli nov. spec. Halstheil vorhanden, Excretionssystem mit eigenthümlichen, den Hauptstämmen im Kopfe ansitzenden kurzen und unverästelten Seitenzweigen.

Vorderkopf ohne Kragenhähchen, Zahl der grossen Stirnhaken weit unter 20, der kleinen kaum über 4, Kopfstielhaken kleiner, Wirte: Die Rochenarten.

a) Halstheil ausgebildet, Penissack im hintersten Drittel

der Glieder, die bis in die Gliedmitte emporsteigende Vagina mit einem absteigenden Aste, der, den Penissack in weitem Bogen umlaufend, unterhalb desselben ausmündet; Vas deferens mit zickzackförmigen Schlingen das Mittelstück des Gliedes ausfüllend; die ungeschwänzten Eier einzeln, einerseits breit abgestutzt, andererseits zugespitzt.

b) Kein Halstheil vorhanden, sondern hinter dem Kopfstiel sofort ein gliedartiger, unsegmentirter Abschnitt; Penissack in der Mitte des Gliedes, Vagina ohne absteigenden Ast, Eier stets mehrere miteinander verbunden:

a) Eier geschwänzt, in einer Längsreihe in langen Hülsen liegend, die vollständige Kette bis gegen 3 Mm. lang; bis über 20 Kopfstielhaken in einer Längsreihe

β) Eier ungeschwänzt, zu rundlichen Eierballen zusammengeklebt, Körperbau gedrungen, Kette viel kürzer, nur bis 14 Kopfstielhaken in einer Längsreihe

E. Typus Van Ben.

7 (?) grosse Stirnhaken.

E. affine Dies. (= *Dibothrium* Typus Wagener.)
Excretionssystem ohne Seitenzipfel der Hauptstämme; 11 grosse Stirnhaken jederseits.

E. brachysoma nov. spec.;
Excretionssystem mit zahlreichen zipfelförmigen Aussackungen der Hauptstämme im Kopfe; 9 (?) Stirnhaken, äussere Oberfläche der Bothidien ausserordentlich viel feiner punktirt als bei den vorigen Arten.

Ich gelange nunmehr in meiner Beschreibung zum

Kopftheil von *Echinobothrium affine* Dies.

Ich muss gleich im Vorhinein bemerken, dass es sich hier nur um die gröbere histologische Zusammensetzung handeln wird, soweit dieselbe eben anatomische Bedeutung hat. Ich hatte von vornherein nicht die Absicht, auf Details einzugehen, und es ist auch das Object kaum so beschaffen, dass es einladen würde, von ihm aus in eine neuerliche Erörterung der auf dem Gebiete der Bandwürmer schwebenden histologischen Fragen einzutreten. In jenen selteneren Fällen, wo sich hierzu günstige Gelegenheit bietet, werde ich dieselbe natürlich nicht vorübergehen lassen.

Ueber die durch die seitliche Lage der Schlingen des Excretions-systems und der Hauptnerven vorgezeichnete Orientirung, sowie über die Theilung in Vorderkopf und Kopfstiel habe ich schon bei *E. Musteli* ausführlich gesprochen, und ich brauche dem dort Gesagten nichts mehr hinzuzufügen.

Um sich den ersten Ueberblick über den Bau des Vorderkopfes zu verschaffen, der sich als Träger der Haftlappen, der Stirnhaken, des Nervencentrums und der Schlingen der Harncanäle charakterisirt, wählt man sehr zweckmässig Präparate von Individuen, die nicht mehr ganz frisch waren, schon im Darm des Wirtes ganz leicht macerirten und die Haken verloren haben. Ein solches Präparat ist in Fig. 35 auf Tafel III dargestellt, und zwar in seitlicher Lage, mit einer Seite des Körpers nach oben gewendet. Man sieht das Stirnende des Kopfes im Ruhezustande im Allgemeinen ziemlich abgeflacht, die Bothridien mit der deutlichen unter diesen Contractionsverhältnissen stark vorragenden Mittelrippe (mr), mit ihrem Vordertheile dem Kopfparenchym eng angeschmiegt, mit den hintersten Zipfeln frei, vor diesen aber durch eine dünne, meist weite und faltige Haut am Kopf unter Ermöglichung leichtester Beweglichkeit befestigt (vergl. Fig. 33). In der Mitte des Kopfes sieht man das Rostellum hindurchschimmern, das auf dieser Ansicht seine breiteste Fläche zeigt und einen eichel- oder (Fig. 10) herzförmigen Umriss besitzt, noch vor dem Rostellum aber sehr bedeutende Muskelzüge (qm) von dorsoventraler Richtung, die wir auf Quär- und Längsschnitten leicht wiederfinden (Fig. 23 und Fig. 36 qm). Diese möchten, etwa neben einer Correlation der Bewegung der beiden Haftscheiben vor Allem eine dorsoventrale Abplattung des Kopfes bezwecken. Dorsal und ventral vom Rostellum erscheinen in Fig. 35 zwei von vorne nach hinten fächerförmig aus-

strahlende Muskelgruppen, welche noch vor und über dem Rostellum beginnend in ihrem ganzen Verlauf bis zur hintersten Spitze sich demselben enge anschmiegen. Wir werden dieselben auf allen Querschnitten und Längsschnitten wiedererkennen und dort auch darüber klar werden, dass dieselben nicht an dem Rostellum, sondern in ihrem ganzen Verlaufe in demselben liegen, dass sie also ein wesentlicher und mächtiger Theil seiner Gewebelemente sind und dass sie ferner zu den Stirnhaken in Beziehung stehen. Sie sind es nämlich, auf welchen diese wie auf Polstern aufrufen (schon G. Wagener spricht pag. 70 von den „Haken des Kopfpolsters“, meint aber damit wohl das ganze Rostellum, da er diese letztere Bezeichnungswiese nicht in Verwendung bringt). Diese Muskeln aber sind es zugleich, welche, wie man besonders deutlich auf dem Längsschnitt Fig. 33 (hm) sieht, durch ihre Contraction die Abduction der Hakenspitzen von der Körperwand verursachen, indem sie die vordersten hakig umgekrümmten Theile (sth), welche sich ihnen innig anlegen, herabziehen und den Haken dadurch um einen tiefer gelegenen Punkt, seine dickste mit dem oben beschriebenen Tuberculum versehene Stelle als Drehungspunkt, herum-drehen. Sie wären demnach physiologisch den „Muscoli longitudinali degli uncini“ Monticelli's gleichwerthig. Auf diesem Längsschnitte erkennt man gleichfalls, dass der auf Fig. 35 hindurchschimmernde eichelförmige Körper nicht allein das Rostellum vorstellt, sondern dass die Stirnhakenmuskulatur dazu gehört.

Endlich sieht man auf einem solchen Totopräparate, wie es Fig. 35 darstellt, noch die beiden mächtigen Retractoren des Rostellums, die in der Medianebene gelegen, hier auf dem optischen Längsschnitte erscheinen; und zuletzt sind schon bei dieser schwächeren Vergrößerung die subcuticularen Längsfibrillen (hf) deutlich zu erkennen. Diese aber sind es, welche, horizontal umgebogen, auch unter jener faltigen dünnen Verbindungshaut, welche den unteren Bothridientheil mit dem Vorderkopfe verbindet, verlaufen und hier, etwas verstärkt, die Contractionen dieser Haut reguliren; so erscheinen sie auf dem Längsschnitte Fig. 33, m'''. — Auch erblickt man schon auf Totopräparaten unmittelbar unterhalb des Rostellums, in der Mitte des Kopfes, häufig einen kleinen mit der Spitze nach hinten und mit breiter Basis nach vorne gerichteten Zapfen, der nichts anderes ist, als die centrale Ganglienmasse des Nervensystems.

Ich gehe nunmehr zur Betrachtung der Schnitte über.

Die ersten, durch die vorderste Kopfpartie gelegten Quer-

schnitte (Taf. III, Fig. 23) erscheinen vollkommen quadratisch, die vier Seiten ziemlich geradlinig, an den beiden Körperseiten rechts und links jedoch jederseits leicht zu einem etwas stumpfen Winkel, mit dem Scheitel in der Sagittalebene emporgezogen, so dass man dann eigentlich ein symmetrisches Sechseck vor sich hat. Man sieht dorsal und ventral die Querschnitte der elf Haken, unter denen man sogar deutlich die beiden Arten erkennen kann, ja ihre verschiedene Stellung bemerkt, indem die einen, schief getroffen, ihre mehr von der Körperwand weggespreizte Lage andeuten, die anderen, die aber von der Körperoberfläche etwas weiter fortliegen und zu ihr parallel gerichtet sind, viel mehr senkrecht durchschnitten sind. Die vier Ecken des Vorderkopfes sind durch die vier Gruppen von je drei Nebenhäkchen hervorgehoben. Darauf sehen wir die Cuticula folgen, welche sich hier in unregelmässigen Zotten erhebt, dorsal und ventral sehr dick, rechts und links sehr dünn erscheint. Hier an den Körperseiten sehen wir zugleich die Querschnitte der subcuticularen Längsfibrillen, nur durch sehr wenig kernloses Parenchym, d. h. also durch die weit ausgedehnten Plasmafortsätze sehr weit von einander entfernter subcuticularer Zellen, getrennt von jener dickeren Lage dorsoventraler Fibrillen, die wir schon auf dem macerirten Totopräparate Fig. 35 bei *qm* vorgefunden haben. Unterhalb dieser Querschnitte finden wir schiefe Schnitte von höchst eigenthümlichen, stark lichtbrechenden, scharf contourirten, eng aneinander liegenden und streng parallelen, durchaus gleich dicken Längsfibrillen, welche ungefähr in der Zahl 15—18 sich am Querschnitte genau so weit ausbreiten, als die mächtige Hakenmuskulatur des Rostellums Raum gewährt. Diese Fibrillen erscheinen nur mehr auf wenigen der folgenden Querschnitte, wie auf Fig. 24 und sind auf Fig. 43 von der Fläche dargestellt, wie man sie erblickt, wenn man das Rostellum von der Seite betrachtet. Sie verlaufen bei dieser Ansicht von vorne nach hinten und zugleich bogenförmig von innen und oben nach den Seiten und aussen, und bilden so ein dünnes hautförmiges Stratum, das dem Rostellum eng anzuliegen scheint, von dessen sonstiger Lage und Bedeutung man sich aber nicht leicht eine Vorstellung machen kann. Zwischen ihnen sieht man tiefer liegend eine äusserst feine, gleichfalls parallele und auf den scharf heraustretenden Längsfibrillen senkrechte Strichelung, wie von sehr feinen Querschnitten (Fig. 45). Auf den Querschnitten (Fig. 23 und 24) erscheinen demgemäss die Längsfibrillen als kurze, am Rande des Rostellums stehende parallele Stäbchen, deren

Schnittstellen bei scharfer Einstellung deutlich als stark leuchtende Punkte erscheinen. Während auf Fig. 23 die Umgrenzungshaut des Rostellums noch gar nicht sichtbar erscheint, verläuft sie auf Fig. 24 ausserhalb dieser Stäbchen, so dass diese in das Rostellum zu liegen und wie ein Kamm auf die Grenzhaut zu stehen kommen. Ich kann mir nach alle dem nur denken, dass die äussere Körperhaut mit ihren local veränderten, subcuticularen Fibrillen faltenartig eingeschlagen und so flach und sehr dicht an die obere Wölbung des Rostellums angelegt ist.

Kehren wir nun zu dem Querschnitte Fig. 23 zurück, so erscheint zunächst die Hakenmuskulatur des Rostellums, von einer dicken cuticulaähnlichen Schicht nach aussen begrenzt, wahrscheinlich der schräg getroffenen Rostellarmembran, die aber von der eigentlichen Cuticula deutlich durch einen hellen Zwischenraum getrennt ist und sich bei weitem nicht so gleichmässig und homogen darstellt, wie jene, sondern viel mehr gestreift erscheint. Die Hakenmuskulatur bildet dorsal und ventral zwei mächtige, jederseits über ein Drittel des von den beschriebenen Gebilden quadratisch umrahmten Raumes einnehmende, bogenförmig gegen das Innere vorspringende Masse von punktförmigen Fibrillenquerschnitten, die in 6 Gruppen geschieden sind, besonders deutlich aber in der Mitte durch drei wellenförmig verlaufende, dorsoventral ziehende Querfibrillen, die stellenweise ziemlich dick anschwellen und von denen es mir scheinen wollte, als ob sie sich mit sehnenartigen Verbreiterungen an die dicke cuticulaähnliche Randschicht anlegen würden. Kerne sah ich in diesen unzweifelhaft muskulösen Fibrillen keine. Das übrigbleibende biconcave Mittelstück ist von nicht allzu dichten Kernen mit Protoplasmahöfen und netzähnlichen Zügen zwischen denselben erfüllt, die der subcuticularen Schicht der Stirnkappe angehören, obzwar sie gar weit davon entfernt sind, epithelartig auszusehen. Diese Stirnkappe besitzt übrigens, wie ihr die eben erwähnten dorsoventralen Fibrillen angehören, auch zahlreiche feine, von rechts nach links das vordere Kopfende fasserifenartig umspannende Fibrillen, die gewöhnlich zu zweien oder dreien einander genähert, schon auf Toto-Präparaten, wie z. B. auf Fig. 10, sichtbar sind. Noch höher gelegene Schnitte zeigen übrigens die Hakenmuskulatur nicht quer-, sondern längsgeschnitten, als jederseits gegen die Haken radiär convergirende Fibrillen, wie das sofort begreiflich wird, wenn man den Faserverlauf auf Fig. 33 und 35 vergleicht.

In dieser Region lässt sich an den Querschnitten also noch

durchaus keine schärfere Umgrenzung des Rostellums erkennen und es entspricht dies vollkommen dem, was man erwarten muss, wenn man berücksichtigt, wie auf Fig. 35 die Hakenmuskulatur hier jederseits kuppenförmig über das übrige Rostellum nach vorne emporgewölbt ist.

Gehen wir nun zu dem folgenden Querschnitte, Fig. 24, über, der in der obersten Rostellumpartie und dem vorhergehenden sehr nahe liegt. Wir sind hier bereits in der Region der Haftlappen, deren jeder aber noch rechts und links in zwei Zipfeln vorspringt, die durch den dorsal und ventral sich stark vorwölbenden Kopf von einander weit getrennt bleiben. Noch immer ist dorsal und ventral die Cuticula viel dicker als auf den übrigen Stellen. Wie auf allen folgenden Schnitten fällt uns auf, dass die Haftlappen jeglicher besonderen Muskulatur, etwa mit Ausnahme der deutlich als eine unter der Cuticulä liegende Punktreihe erscheinenden subcuticularen Längsfibrillen und der als eine analoge Punktreihe auf Längsschnitten erscheinenden Quersfibrillen (Fig. 34) entbehren. Sie bestehen aus einem ganz ungemein engmaschigen Protoplasmanetzwerk, das besonders auf recht dunkel tingirten, sehr feinen Schnitten erkennbar wird und Zellen angehört, deren helle Kerne in demselben allenthalben zu finden sind und sich meist nicht undeutlich von den viel dunkleren und kleineren, oft länglichen, spindeligen Kernen der subcuticularen Zellschicht unterscheiden, die hier durch auffallende, zonenförmige Anordnung der Kerne deutlich auf epithelialen Charakter hinweist, besonders auf Längsschnitten (Fig. 34), obwohl dieser im ganzen Kopfe nirgends so unwidersprechlich ausgebildet ist, wie in den Gliedern.

Aber auch noch auf den nachfolgenden Schnitten sehen wir jeden der beiden Haftlappen in einen rechten und in einen linken Zipfel zerfallen, die durch Muskelzüge scheinbar ziemlich scharf von dem Parenchym des Kopfes geschieden erscheinen (Fig. 26), gleichwohl aber durch keinerlei besondere Eigenthümlichkeit von ihm zu trennen sind. Erst in dem unteren Bothridientheile, wo die Haftlappen nicht mehr dem Kopfe anliegen (Fig. 32 a), die zugleich zeigen soll, wie stark die dorsale oder ventrale Mittellinie in den Haftlappen als Rippe vorspringen kann, vereinigen sich die beiden seitlichen Flügel, während sie im alleruntersten Theile in der Medianebene wiederum so stark nach vorne eingezogen werden können, dass sie jederseits nun in zwei getrennte Endzipfel zerfallen, wie der Querschnitt Fig. 32 b zeigt. Wir sehen an diesen beiden wenig vergrößerten Abbildungen Fig. 32 auch angedeutet,

wie die subcuticularen Zellen der Haftlappen oder vielmehr ihre dunklen Kerne zonenförmig dicht aneinander liegen und zwischen diesen Zonen der helle Zwischenraum für das Parenchym übrig bleibt (vergl. auch Fig. 40). Fassen wir das, was wir an den Bothridien gesehen, aber zusammen, so ergibt sich, dass es Haftlappen sind, die jedenfalls den möglichst einfachen Bau besitzen. Wir sehen, dass dieselben keinerlei ihnen eigenthümliche Muskelzüge irgend einer Art besitzen, dass ihr Gewebe vollkommen mit dem Körpergewebe übereinstimmt, nur dass es bedeutend kleinschiger (Fig. 40) wird, ja dass es sich kaum schärfer von dem Kopfparenchym abgrenzen lässt, dass die am lebenden Thiere oder am Totopräparate als so einheitliche Gebilde erscheinenden Haftlappen nicht einmal solche repräsentiren und nicht anders aufgefasst werden können, denn als weite, seitlich ausgezogene Zipfel des Kopfgewebes selbst, kurz, dass wir auf dem ersten Punkte der Entwicklung stehende, primitive, oder in sehr reducirtem Zustand befindliche, rudimentäre Haftlappen vor uns haben. Diesen Verhältnissen, dem Mangel einer höher entwickelten eigenen, sowohl inneren, als äusseren, d. h. aus dem Kopfparenchym an das Bothridium als Ganzes herantretenden Muskulatur entspricht auch ihre Bewegungsweise, welche zwar sehr lebhaft ist, aber nicht jenem raschen, ruckweisen Vorstossen abwechselnd des einen oder des anderen Haftlappens der Tetrabothrien gleicht, sondern lediglich durch ein Wellenspiel der Haftlappenränder das Hauptbewegungsorgan, das Rostellum, unterstützt.

An den Kopfseiten sehen wir die Zipfel der Haftlappen getrennt durch kurze bogenförmige Stücke des eigentlichen Kopfparenchyms mit den Querschnitten der subcuticularen Längsfibrillen, die hier viel dicker sind als in den Haftlappen, aber an Dicke noch bedeutend übertroffen werden von den Fibrillen, die an der Rücken- und Bauchseite unter der Cuticula verlaufen. Hier scheinen sie jedoch eine Strecke genau rechts und links von der Medianebene aufzuhören, also dort, wo der Retractor des Rostellums, dessen Querschnitt hier als noch wenig umfangreiche, mondsichelartige Masse erscheint, dem Rostellumquerschnitte dicht anliegt. Während sie jedoch an der Rücken- und Bauchseite nicht nur nicht an Stärke zunehmen, sondern eher das Gegentheil stattfindet, werden die subcuticularen Längsfibrillen rechts und links am Kopfende zwischen den beiden Haftlappen immer dicker und dicker und folglich deren Querschnitte immer ansehnlicher, so dass wir diese an den Figuren 26, 27, 28 von Stufe zu Stufe wachsen und bis

zu dem beträchtlichen Umfange auf Fig. 29 sich emporheben sehen. Auf dieser letzten Abbildung aber sehen wir ausser den dickeren Querschnitten noch punktförmige unmittelbar unter der Cuticula (auf der linken Seite der Zeichnung), so dass in uns der Verdacht rege wird, als sei eine zweite neue Muskelschicht unterhalb der cuticularen Längsfibrillen aufgetaucht.

Wir fahren in der Betrachtung der Kopfgewebe unter Ausschluss des Rostellums fort, um dieses sodann im Zusammenhange zu betrachten.

Auf Fig. 24 und 25 schiebt sich zwischen den Zipfeln der Haftlappen und den schmalen Zonen von Kopfparenchym rechts und links eine sehr helle aus überaus weitmaschigem Gewebe mit sehr spärlichen Kernen erfüllte Schicht ein und so kommt die Scheidung eines „Innenparenchyms“ von einem „Aussenparenchym“ zu Stande, ähnlich wie ich sie seinerzeit im Kopfe von *Rhynchobothrium corollatum* zu beschreiben Gelegenheit hatte. Sie dürfte auch hier eine ganz ähnliche physiologische Bedeutung haben wie dort; es ist nämlich sehr naheliegend anzunehmen, dass das Rostellum eingebettet sein muss in eine sehr dehbare, elastische Schicht, um leichter seine mannigfaltigen raschen und oft plötzlichen Bewegungen („s'élève brusquement à droite et à gauche“ Van Beneden. Les vers intestinaux pag. 135) ausführen zu können. Nur ist dieser Gegensatz zwischen Aussen- und Innenparenchym hier nicht auf einer so langen Strecke so scharf durchgeführt wie bei *Rhynchobothrium corollatum* und erscheint schon auf den nachfolgenden Schnitten immer mehr und mehr verwischt.

Auf Fig. 25 sehen wir als auffälligste Veränderung gegen den vorigen Abschnitt das Auftreten des Excretionssystems, und zwar jenes Theiles, der gerade der dorsoventralen Commissur jeder Seite entspricht. Die Schlingen liegen in dem dichteren Aussenparenchym, und zwar knapp an der Grenze desselben gegen das Innenparenchym. Der Querschnitt des Rostellumretractors ist nicht nur an und für sich grösser geworden, sondern auch in Betreff der Querschnitte seiner einzelnen Muskelfasern. Ausserdem sehen wir rechts und links zwischen dem Excretionscanale und dem Kopfrande zwei nebeneinanderliegende convex gegen das Kopfinnere einspringende contractile Fibrillen dorsoventralen Verlaufes, denen man auf diesen Querschnitten weiter keine besondere Bedeutung zuschreiben würde. Aber man sieht sie in allmähig sich steigender Anzahl immer und immer auf den folgenden Abschnitten wiederkehren, bis man endlich, natürlich neben ihrer Bedeutung für eine

dorsoventrale Abplattung des Kopfes, beim Auftauchen des Nervensystems eine Beziehung zu diesem erkennt. Sie liegen den Nervestämmen nämlich knapp an und begrenzen dieselben gegen aussen wie eine schützende Schicht. Bemerken wir schon auf Fig. 27 Kerne in verdächtiger Nähe dieser Fibrillen, so erscheinen auf Fig. 28, wo die Fibrillen schon zahlreicher zu werden beginnen, Kerne direct in ihren Verlauf eingeschaltet. Auf Fig. 29 ziehen sie als mächtige dorsoventrale Muskelbündel von den seitlichen Ansatzstellen der rückenständigen Haftlappenzipfel zu denen der bauchständigen hin. Diese Fibrillen sind es, die wir auf dem dorsoventralen in der Medianebene liegenden Längsschnitte Fig. 33 bei m' querschnittlich finden, wo dieselben in ihrer gegenseitigen Stellung eine bogenförmig gegen das Kopfinnere vorgewölbte Linie beschreiben, die bis in den Kopfstiel hinunterzieht (m'') und so einen trichter- oder krippenförmigen Raum umschreibt, in welchem das Nervencentrum liegt, ganz ähnlich also, wie ich das seinerzeit auch bei *Rhynchobothrium corollatum* gefunden habe.

Der Querschnitt Fig. 26 liegt in der Region, die auf das erste Auftreten des Nervensystems unmittelbar folgt. Dieses erscheint zuerst in zwei sehr feinen, an jeder Seite des Rostellums gelegenen Stämmchen, die von vorne nach hinten verlaufend sehr nahe nebeneinander liegen und an Stärke zunehmend an dem abgebildeten Querschnitte eigentlich nur mehr durch einen Zellbelag — wahrscheinlich Ganglienzellen — von einander geschieden sind. Die Kerne dieser Belagzellen färben sich etwas intensiver als die übrigen, sind auch ein wenig grösser, aber wie die Kerne des Parenchyms in ihrer Grösse schwankend und kaum von jenen scharf zu trennen. Die seitlichen Räume zwischen Rostellum und Körperwand, in welchen jederseits die beiden Nervestämmchen liegen, sind bedeutend breiter geworden, da das Rostellum selbst immer kleiner und kleiner wird. Zu den Seiten des Nervensystems sehen wir den Querschnitt je eines dorsalen und eines ventralen Stammes des Excretionssystems, ausserdem wenige Muskeln, welche in den Winkeln entspringen, in denen sich die innere Bothridienfläche an die Kopfseite anlegt, und in einer Cauda equina gegen die Mittellinie des Kopfes und Bauches (vergl. auch Fig. 28, unten) zu ausstrahlend und in die subcuticulare Zellschicht eindringend, sich bis an die Cuticula anzulegen scheinen, wodurch eben jene erwähnte scheinbare Abgrenzung der vier Bothridienzipfel vom Kopfparenchym schärfer hervorgehoben wird. Auch zwischen den Retractor und das Rostellum drängen sich quere geschlängelt

verlaufende Muskelfibrillen mit Kernen hinein, so dass ein immer grösserer Zwischenraum zwischen jenen beiden Organen entsteht.

Der folgende Querschnitt, Fig. 27, zeigt uns, wie die Querschnitte der Stämmchen noch näher aneinander treten und ein x-förmiges Territorium bilden, aber immer noch von einander durch Ganglienzellen getrennt erscheinen; diese schieben sich besonders als zwei kleine dreieckige Massen, die die Spitzen einander zukehren, von rechts und links, d. h. also vom Körperande und von der Rostellumseite her, in die Nervensubstanz hinein. Diese Verhältnisse führen durch Fig. 28, einen Querschnitt aus der hintersten Rostellumregion, allmählig weiter fortschreitend, zu denen in Fig. 29 hinüber. Diese Querschnitte, vom Hinterende des Rostellums und knapp unter demselben zeigen die Nervensubstanz jederseits zu einem mächtigen Complexe vereinigt, der dorsal und ventral einen sehr starken Ganglienzellbelag besitzt, während noch immer vom Körperande her eine kleine dreieckige Gruppe von Ganglienzellen in denselben eindringt und die ehemalige Trennung in zwei Stämmchen, die nunmehr verschmolzen erscheinen, andeutet. Auf Fig. 28 wie auf mehreren nun folgenden Schnitten erscheint diese Nervenmasse durch je eine einzige dieselbe dorsoventral quer durchsetzende Muskelfibrille in eine grössere äussere und eine kleinere innere Portion zerschnitten, während in der Mitte der Fig. 29 der Querschnitt durch das grosse Gehirnganglion vorliegt. Es besteht aus einer x-förmigen Masse dicht gedrängter grosser Kerne mit sehr spärlichen Protoplasmahöfen und aus ansehnlichen multipolaren Ganglienzellen. Fig. 44a zeigt uns solche bei sehr starker Vergrösserung; bei den drei eng aneinanderliegenden war keine Spur eines Zelleibes nachweisbar, während andere, wie die zwei nebenan gezeichneten deutliche multipolare Ganglienzellen darstellten. Der Grössenverhältnisse wegen erscheinen in dieser Figur nebenan bei c eine Zelle mit Kern des Parenchyms. Von den blasserem, grösseren und nur zart contourirten Zellkernen der Ganglienzellen hebt sich dieser durch eine scharfe Umgrenzungslinie und durch schärfer hervortretende Kernkörperchen ab, was auch für die zum Theil langgestreckten Kerne der contractilen Fibrillen bei b gilt. Bei d sind, wieder im richtigen natürlichen Grössenverhältnisse, die Kerne der subcuticularen Zellen der Haftlappen aufgezeichnet, welche viel kleiner und viel dunkler tingirt erscheinen.

Unterdessen haben auch die bereits erwähnten, sich zwischen die Retractoren und das Rostellum einschiebenden, häufig gekernten Querfibrillen immer mehr und mehr an Mächtigkeit und Zahl zu-

genommen und stellen endlich auf Fig. 29 und fernerhin mit den correspondirenden dorsoventralen Muskelzügen ein vollständig geschlossenes Muskelrechteck dar, in welchem das gesammte Cerebralganglion, nach allen Seiten umhüllt, innen liegt. In den Ecken dieses Rechteckes sehen wir hier, auf Fig. 29, je eine mächtige, sich sehr dunkel tingirende Zelle mit leuchtendem Kern liegen, die offenbar gleichwerthig ist mit jenen Zellen, die ich seinerzeit bei *Rhynchobothrium corollatum* als „Myoblasten“ in Anspruch genommen habe.

Betrachten wir nun noch, um die Beschreibung des Nervensystems zu Ende zu führen, sein Verhalten auf Längsschnitten und im Kopfstiele.

Auf dem in der Medianebene liegenden dorsoventralen Längsschnitte, Fig. 33, der uns zu oberst unter der Stirnhaut dicht unter dieser von rechts nach links ziehende Quersfibrillen (stm) durchschnitten zeigt, jene bogenförmigen Fibrillen, die wir auf dem Totopräparate Fig. 10 gesehen haben, erblicken wir unter dem Rostellum das Ganglion durchschnitten in halbmondförmiger Masse dem Rostellum angelagert in einem von bereits beschriebenen Muskeln (m' , m'') gebildeten krippenartigen Raume liegend. Dagegen erscheint auf dem Schnitte Fig. 34, der zu dem eben beschriebenen parallel, aber stark ausserhalb der Medianlinie liegt, die Nervensubstanz zu den Seiten des Rostellums, fast in plattenförmiger Ausdehnung durchschnitten. Sie ist zunächst in einem oberen und unteren Theil getrennt und der obere selbst wieder in zwei Abtheilungen gespalten, und zwar durch einen zwischenliegenden Zellbelag, während die beiden oberen Theile, die sich dann weiter nach vorne in die erwähnten zwei Stirnstämmchen verlängern, vom hinteren Theile durch eine quere Muskelfibrille geschieden erscheinen, die jedenfalls derjenigen auf dem Querschnitte Fig. 28 entspricht. In dieser unteren Partie ist bereits eine gewisse strassenförmige Anordnung der Nervensubstanz leicht angedeutet, die auf den Ursprung der austretenden Hauptlängsnerven hinweist. Aber auch im Inneren des Haftlappens sehen wir eine Masse, die der Nervensubstanz vollständig gleicht, so dass es den Anschein gewinnt, als ob wir einen Haftlappennerven vor uns haben würden. Wie wir unten sehen werden, scheint auch in das Rostellum ein Nerv einzutreten. Die beste Uebersicht bietet aber ein in der Sagittalebene liegender Schnitt, wie er in Fig. 36 dargestellt ist. Hier erscheint sehr schön die ganglionäre Querbrücke, welche rechts und links, nach oben die Stirnstämmchen, nach unten die beiden Seitennerven (hn) aussendet.

Im Kopfstiele endlich verläuft jederseits ein Hauptstamm, der, wie gewöhnlich, etwas ausserhalb der beiden Excretionscanäle liegt. Derselbe hat auf der Flächenansicht und im Längsschnitt nicht mehr jenes „Punktsubstanz“artige Aussehen der nichtzelligen Masse des Kopfganglions und der Stirnstämmchen, sondern erscheint fein längsgefaserter, wie auf Fig. 39, mit seitlich abgehenden, aber nur selten auf kürzesten Strecken etwas deutlicher zu verfolgenden kleinen Ausläufern, die auf seine Verlaufsrichtung senkrecht stehen. Auch der Querschnitt unterscheidet sich in seinem Aussehen durchaus von der Nervenmasse im Gehirn, die stellenweise mit den stärksten Vergrösserungen nichts weiter als feinste homogene Punktsubstanz, stellenweise das denkbar feinste Maschennetzwerk zeigt. Der Querschnitt der Hauptstämme im Kopfstiel ist in Fig. 30 von E. Musteli dargestellt, weil er hier viel deutlicher und klarer erscheint, als bei E. affine. Es zeigt sich zunächst, dass die Stämme durch die Wurzelfortsätze der Kopfstielhaken etwas aus ihrer Lage in der Sagittalebene herausgedrängt worden sind; da aber die Lage dieser Fortsätze sich mit jeder Querreihe der Haken ändert, so ist der Verlauf der Nervenstämme, den Wurzelfortsätzen immer ausweichend, geschlängelt. Der Querschnitt macht den Eindruck zahlreicher, dicht nebeneinander liegender, ziemlich derber Röhrchen; er zeigt ein ziemlich grobes Netzwerk, dessen Maschenhohlräume rund sind. Es stimmt das Alles ganz genau mit dem überein, was ich früher bei *Rhynchobothrium corollatum* beobachtet habe. Zu genaueren Untersuchungen lud das Object, wie gesagt, nicht ein.

Fassen wir das über Nervensystem Festgestellte zusammen, so erscheint uns dasselbe als ein mächtiges, unmittelbar unter dem Rostellum gelegenes Ganglion mit centraler Zellenmasse und peripher gelagerter Nervensubstanz, die nach oben in vier kurze Stirnstämmchen, nach unten in zwei mächtige Hauptnerven ausstrahlt, welche sich in ihrem histologischen Bau von jenen bedeutend unterscheiden. Haftlappen und Rostellum scheinen durch besondere Nerven versorgt zu werden. Ich will durchaus nicht behaupten, dass durch Untersuchungen, die nur auf diesen Punkt ihr Augenmerk richten, bei den Echinobothrien nicht noch hie und da ein vom Gehirnganglion abzweigender Nerv würde ausfindig zu machen sein; aber sicher, hier nichts Wesentlicheres übersehen zu haben, war ich auf erschöpfende Vollständigkeit in diesem Punkte umso weniger erpicht, als ich glaube, dass so complicirte und gewagte Reconstructions, wie sie die Niemees'schen Schemen darstellen, vorläufig nur schwer morphologisch verwerthbar sein

dürften, und freute mich umsomehr, bei unserer Form eine Einfachheit des Nervensystems vorzufinden, die von den bekannten Formen am meisten an die von Monticelli für *Scolex polymorphus* festgestellte erinnert und sich durchaus an die von Lang und mir für Tetrarhynchen beschriebenen anschliesst.

Was nun das Rostellum anbelangt, so erscheint dasselbe auf den ersten Querschnitten in Form einer Ellipse, deren bedeutend längere grosse Achse in die Medianebene fällt, hat aber in anderen Contractionszuständen am Querschnitte auch eine ganz ausgesprochen bisquitförmige Gestalt mit gleicher Orientirung des längeren Durchmessers. Wir haben bereits hervorgehoben, dass man in der allervordersten Region, wie auf Fig. 23, noch nicht sicher feststellen kann, was dem Rostellum zugehört, was nicht. Sofort aber folgen Schnitte, auf denen durch eine scharf doppelt-contourirte Membran die Umgrenzungslinie des Rostellums klar bezeichnet wird. Dieser Membran sieht man nicht allzu oft, wie auf Fig. 27, von aussen platte Kerne angelagert. Der Rostellumquerschnitt zerfällt in der obersten Region deutlich in fünf Abtheilungen, die in der Richtung seiner Längsachse nebeneinanderliegend jede seine ganze Breite einnehmen. Dorsal und ventral wird jederseits das kleinste Fünftel des Längsdurchmessers von convex gegen das Innere vorgewölbten quergeschnittenen Längsmuskelfibrillen eingenommen, denselben, die wir schon in Fig. 23 fanden und die natürlich der Hakenmuskulatur hm auf Fig. 35 entsprechen. Sie sind, was die Dicke der einzelnen Fibrillen anbelangt, bedeutend gegen die vorhergehende Figur gewachsen und wachsen noch auf den folgenden Schnitten immerfort weiter, während das Territorium, das sie einnehmen, seine nach Innen vorgewölbte Gestalt beibehaltend, immer kleiner und kleiner wird (Fig. 25—27), bis sie endlich auf Fig. 28 vollständig verschwunden sind. Hier, auf den vorderen Schnitten, Fig. 24, sehen wir an ihrem äusseren Umfange nicht wenige dunkle Kerne die Muskelfibrillenquerschnitte umlagern und zwischen sie eindringen, wie eine bindegewebige Hülle der Muskulatur andeutend. Diese Kerne werden aber später immer seltener und seltener. Die mittlere Partie des Rostellums nimmt reichlichst drei Fünftel des längeren Querdurchmessers ein und besteht aus parallel zu einander von rechts nach links ziehenden Fibrillen. Sie lässt wieder drei Abtheilungen unterscheiden, von denen die dorsale und ventrale einander wiederum gleich sind. Diese beiden letzteren haben nämlich zartere Fibrillen, die strenger parallel laufen, als die des Mittelstückes, und nur äusserst spärlich blasse oblonge Kerne, deren Längsachse der

Fibrillenrichtung entspricht, enthalten. Die Fibrillen des Mittelstückes dagegen sind etwas gröber und umschliessen zahlreiche Kerne, die reihenweise in der Fibrillenrichtung hintereinander liegen und sich besonders gegen die beiden Körperseiten anhäufen und hier reichlich von einer Masse umgeben sind, die stark an die „Punktsubstanz“ des Nervensystems erinnert. Auf den folgenden Schnitten wird die Mittelzone des Rostellums bedeutend schmaler. Jene bogenförmigen Fibrillen, die mit ihren stäbchenförmigen Querschnitten die Randzone des mittleren Stückes gebildet und dieselbe dadurch so scharf hervorgehoben haben, sind verschwunden. Von nun an wird der Querschnitt des Rostellums begreiflicher Weise immer kleiner und kleiner; es verwischt sich der Unterschied zwischen der Mittelzone und den beiden Seitenzonen vollständig. Endlich verschwinden die Querschnitte der Hakenmuskulatur des Rostellums, wie schon erwähnt, gänzlich und es bleiben auf dem nunmehr sehr klein gewordenen elliptischen Raume (Fig. 28) nur mehr die Querfibrillen übrig. Dafür sehen wir aber hier eine in ihrem Querschnitte wiederum elliptische, aber mit ihrer Längsachse auf die Längsachse des Rostellumquerschnittes senkrecht gestellte punktförmige Masse, welche durchaus nicht von der Punktsubstanz des Nervensystems zu unterscheiden ist. Dieselbe kehrt entsprechend auf den Längsschnitten wieder (Fig. 33, n) und dürfte kaum anders als ein ziemlich mächtiger in das Rostellum eintretender Nervenknoten zu deuten sein, obzwar es mir nicht gelang, die Eintrittsstelle oder seine Abzweigung aus dem Gehirnganglion nachzuweisen. Dann wären jene, den Querfibrillen eingeschalteten Kerne und die sie umgebenden Plasmahöfe vielleicht als von diesem Nervenknopfe ausstrahlenden zahlreichen Rostellarnerven zugehörig zu betrachten.

Entsprechend dem auf den Querschnitten Vorgefundenen bemerken wir auf dem Sagittalschnitte, Fig. 36, der im vordersten Theile etwas vor der Sagittalebene liegt, in Folge dieses Umstandes hier noch Stirnhaken (h), und zwar in ihrem hakig umgekrümmten Theile durchschnitten, das Rostellum aber mit eiförmigem Umrisse. Es zeigt die von rechts nach links verlaufenden Fibrillen in ganzer Breite, oben aber in radialer Stellung die Fibrillen seiner Hakenmuskulatur (hm), die hier zugleich noch deutlich von der Rostellarmembran umfasst erscheinen. Die Kerne in der Querfibrillenpartie ziehen wieder reihenweise von rechts nach links und besitzen eine längliche Gestalt, ganz wie auf den Querschnitten. Dagegen erscheint auf dem in der Medianebene liegenden Schnitte (Fig. 33) die Hakenmuskulatur in der bereits

oben beschriebenen Weise, als zwei von vorne nach rückwärts sich zuspitzende Keulen mit nach hinten und aussen ausstrahlenden Längsfibrillen, die ziemlich parallel angeordnet nur im vordersten Theile haarwirbelartig gedreht liegen, und zwischen diesen beiden Muskelmassen eingeschlossen der Querschnitt des von rechts nach links ziehenden mittleren Fibrillencomplexes des Rostellums (r), dessen blasse Kerne hier nicht oblong, sondern kreisrund erscheinen, wie dies ihrer in der Richtung des Fibrillenverlaufes von rechts nach links spindelig ausgezogenen Gestalt entspricht. Die ganze Masse sammt den Hakenmuskeln aber nimmt, in ihrem Hinterende den schon erwähnten Nervenknötchen (n) einschliessend, in dem mittleren, den Querfibrillen entsprechenden Theile eine birnförmige, im Ganzen eine mehr kreisrunde Umgrenzungslinie an, die durch die Rostellarmembran, welche natürlich auch die Hakenmuskulatur umschliesst, scharf hervorgehoben wird. Das ganze Areal des Rostellums erscheint hier, der über die seitliche bedeutend überwiegenden dorsoventralen Ausdehnung desselben entsprechend, weit aus umfangreicher, als auf dem Sagittalschnitt. Jenseits der Grenzmembran ziehen zu beiden Seiten die Rostellarretractoren (rr) wellenförmig zu ihren Ansatzstellen herab. Sowie aber die einzelnen Fibrillen des Retractors in der Richtung von vorne nach hinten wellenförmig verlaufen, so ist auch der hintere Theil des ganzen Stratum des Retractors in der Richtung von rechts nach links wellenförmig angeordnet und daher kommt es, dass wir auf Fig. 29 die Querschnitte desselben in einem eigenthümlichen zickzackförmigen Verlaufe wiederfinden; es scheint dabei gleichzeitig stets abwechselnd ein Bündel mehr nach Aussen, eines mehr gegen das Innere des Kopfparenchyms seinen Ansatzpunkt zu finden.

Das Rostellum der Echinobothrien (Van Beneden spricht immer, z. B. „Vers intestinaux“ pag. 135, von einem „double rostellum“, bezeichnet also jeden der beiden Hakenmuskelpolster für sich als Rostellum, sowie er unverständlicher Weise die Stirnhaken „dans l'intérieur“ gelegen sein lässt) ist somit ein einheitlicher, seitlich zusammengedrückter Körper, der durchaus aus contractilen Fibrillen besteht und von einer derben resistenten Haut umschlossen wird. Es wird als Ganzes durch die Zusammenziehung der Kopfgewebe wie durch zwei breite, mächtige, sich dorsal und ventral an ihm inserirende Muskel sehr vielseitig und lebhaft hin- und herbewegt und dürfte so, da es zugleich reichlich innervirt zu sein scheint, nicht minder Tast- und Orientirungs-, als Locomotionsorgan sein. In letzterer Hinsicht heftet es nach vorausgegangener Vorwärtsbewegung durch Abductionsstellung der Haken den Kopf am

betreffenden Orte fest, so dass der Körper nachgezogen werden kann. Dabei kann die Bewegung nach vorne und aus dem Kopfparenchym heraus, da jegliche Protractoren fehlen, nur durch Contraction aller jener Muskelgruppen bewerkstelligt werden, die wir auf den Querschnitten Fig. 26—29 als dorsoventral und von rechts nach links, sowie schief und bogenförmig verlaufende Querfibrillen kennen gelernt haben; dorsale und ventrale Wendungen des Rostellum wären dann durch jedesmaliges Zusammenziehen nur eines der beiden Retractoren, Wendungen nach rechts oder links durch Contraction der gleichseitigen Fibrillen beider Retractoren, Rückziehung des Rostellums durch Erschlaffung der Kopfmuskulatur und gleichzeitige vollständige Contraction der Retractoren zu erklären.

Es entsteht nun für uns die Frage: in was für einer Beziehung steht das Rostellum der Gattung *Echinobothrium* zu dem der Tänien? Es ist bekannt, dass nach den Darstellungen Nitsche's und Leuckart's (Parasiten, pag. 496 ff. und pag. 506 ff.) mehrere Typen im Bau des Rostellums unterschieden werden. Allein alle diese Typen beziehen sich im Wesentlichen auf Abänderungen im Verlaufe der Muskelfasern dieses Körpers, die sehr augenscheinlich auf Anpassungsverhältnisse zurückzuführen sind. Allen diesen Formen liegen ganz homologe Bildungen zu Grunde, alle sind als morphologisch gleichwerthig zu betrachten.

Ganz dasselbe gilt aber auch zweifelsohne für das Rostellum der *Echinobothrien*. Denn es hat mit dem Rostellum der Tänien gemeinsam: 1. Die Lage, in der Mitte der Stirnfläche, über dem Nervensystem, über den Kopfschlingen, resp. dem Ringe des Excretionssystems; 2. die Zusammensetzung aus mannigfachen, den verschiedenen Formverhältnissen von Kopf und Haken angepassten Muskelsystemen; 3. die Verbindung mit einem Hakenapparat. Während aber das Rostellum der Tänien als vierstrahlig radiär aufgefasst werden kann (mit Rücksicht auf den übrigen Kopfbau), ist das der *Echinobothrien* nur zweistrahlig, ebenso sein Hakenapparat. Dieser selbst aber muss wiederum als dem der Tänien vollkommen homolog bezeichnet werden. Die Haken an und für sich haben genau denselben Bau, wie die Tänienhaken, nur dass sie viel schlanker, ihre Wurzelfortsätze viel unscheinbarer sind; dann liegen sie in zwei Lagen alternirend, genau wie die Rostellumhaken der Tänien; endlich ist der Hakenapparat nur in toto beweglich, wie der der Tänien, wenn ich auch nicht glaube, dass, wie Leuckart das für die Tänien festgestellt hat, die Haken hier, wie dies dort der Fall ist, nur durch Veränderung

in der Oberflächenkrümmung des Rostellums bewegt werden sollten, sondern hier, bei *Echinobothrium*, spielen gewiss die Längsmuskeln, die ich als „Hakenmuskeln“ beschrieben habe, bei der Bewegung der Haken die Hauptrolle.

Wenn Nitsche („Untersuchungen über den Bau der Tänien“, Z. f. w. Z. XXIII, 1873, pag. 186) sagt: „In der Mitte der Unterfläche des Kissens bleibt ein kleiner von Fasern freier Raum, der mit einer feinkörnigen Substanz erfüllt ist“, so dürfte das, auch nach seinen Abbildungen zu schliessen, auf eine ganz ähnliche Innervation des Rostellums zu beziehen sein, wie wir sie bei *Echinobothrium* fanden. Was aber die Abbildung Nitsche's von *Taenia undulata* anbelangt, so glaube ich nicht zu weit zu gehen, dass der sogenannte äussere Sack, welcher das Rostellum umschliesst, nichts anderes ist, als das unter demselben gelegene Gehirnganglion in Verbindung mit eigenthümlich gestellten Muskeln, die sehr an das erinnern, was ich von den in der Umgebung des Gehirnganglions befindlichen Muskeln und Membranen hier von *Echinobothrium* und seinerzeit von *Rhynchobothrium corollatum* beschrieben habe. Das wären dann weitere Punkte der Uebereinstimmung in der Lage des Rostellums bei beiden Familien.

Hervorgehoben mag noch werden, dass bei *Echinobothrium*, dessen Rostellum, wie das der Tänien, wohl gewiss Beziehungen zu dem unpaaren centralen Stirnnapf des *Scolex polymorphus* und anderer Formen bietet, keinerlei Spuren zu entdecken sind, die gestatten würden, in jenem Organe einen Rest eines ehemaligen Schlundkopfes zu erblicken.

Es erübrigt uns noch eine kurze Betrachtung des Kopfstieles. Derselbe ist vollkommen stielrund, von vorne nach hinten leicht an Dicke zunehmend. In Folge dessen erscheinen die Querschnitte kreisrund, oder genauer in Form von regelmässigen Achtecken, in deren Ecken die Haken liegen. Der Querschnitt Fig. 30 ist *E. Musteli* entnommen, bei welcher Art wegen der bedeutenderen Grösse alle Verhältnisse viel deutlicher erscheinen. Wir finden zu äusserst eine besonders dicke homogene Cuticula, die übrigens gerade bei *E. Musteli* noch viel auffallender ausgebildet erscheint, wie bei den übrigen Arten. Unter ihr eine gleichfalls der *Cutis* zuzuzählende Schicht, die aber nicht mehr so homogen, sondern, wenn auch nur sehr undeutlich, radial zerfasert erscheint. Die Thäler und Furchen, welche den spiessförmigen Theil der Hals-haken aufnehmen, liegen in der äussersten dicken Hautschichte, dagegen liegen die T-förmigen Querbalken der Kopfstielhaken viel tiefer, noch unter der zweiten der eben erwähnten Schichten,

eigentlich schon im Kopfparenchym. Diese tiefe Lage derselben macht es auch begreiflich, dass sie oft auf Totopräparaten sehr schwer sichtbar sind. Diese beiden Cuticularschichten sind noch gegen die Kopfgewebe zu abgegrenzt durch eine deutliche dunkle Linie, welche der Ausdruck ist für die äusseren cuticularen Quersfibrillen; auf diese folgen die in zierlichen Bogen angeordneten Querschnitte der cuticularen Längsfibrillen, die keineswegs zart, in Fig. 38 als streng parallele, sich nicht verzweigende, sämmtlich gleich dicke Längsfasern erscheinen und schon auf Uebersichtspräparaten nicht zu übersehen sind. Darauf folgen die subcuticularen Zellen, auf Querschnitten selten mit epithelial ansprechendem Charakter. Der Innenraum ist durch die lamellosen Querschnitte der Hakenwurzelfortsätze in acht Sectoren getheilt und wird erfüllt von dem plasmatischen Maschenwerk des Parenchyms und den Kernen der dasselbe bildenden Zellen. In demselben liegen die vier gleich grossen Querschnitte des Wassergefässsystems und die beiden Querschnitte des Nervensystems.

Genau entsprechend sieht der Längsschnitt Fig. 39 aus, nur sah ich hier auch die äussere dunkler tingirte Cuticula undeutlich radial gestreift, zum Theil wohl ein Ausdruck von Faltungen, noch mehr aber von den dieser Schicht entsprechenden cuticularen Härchen, die aber hier eben nur höchst undeutlich und verschwommen ausgebildet erscheinen. Es ist überhaupt hervorzuheben, dass dieser Theil der Cuticula am Kopfstiele mehr als sonst dazu neigt, ausserordentlich leicht zu quellen und dann eben liefert er auch Bilder, wie z. B. das bei Van Beneden „Vers intestinaux“, Taf. XIX, Fig. 2 mit der geschlängelten Begrenzungslinie, die grossentheils als Kunstproducte zu bezeichnen sind. Nun folgt die hellere, radial zerfaserte Schicht, dann feine Punkte als Ausdruck der Quer- und dann die Längsfibrillen, hinter diesen die subcuticularen Zellen mit ihren Kernen, die hier deutlicher epithelialen Charakter zeigen (in der Abbildung erscheint diese Schichte flach getroffen und daher mehrschichtig), endlich das Nervensystem, daneben der Excretionscanal.

Der auffallend kleinere Querschnitt durch den Kopfstiel von *E. affine* (Fig. 31) zeigt jenen complicirteren Bau der Cuticularschichten nicht, wohl aber finden wir das charakteristische, wiederholt beschriebene gelbe Pigment, und zwar in linsenförmigen Massen in der Cuticula selbst und sogar im Parenchym recht zahlreich in bogenförmigen Zonen längs der Hakenwurzellamellen und der Haut hinziehend. Dann die Längsfibrillen sehr deutlich, aber die Quersfibrillen ebensowenig nachweisbar, wie auf dem entsprechenden

Längsschnitte Fig. 37. Auf diesem aber sehen wir sehr deutlich, wie die Hakenstücke in einem ziemlich breiten hellen Raume zwischen der äusseren Cuticula und der dunkel und scharf hervortretenden Linie liegen, welche der Ausdruck der Längsfibrillen ist. Von der Härchenschicht ist auf dem Längsschnitte nur insofern eine Spur, als die äusserste Grenze der dicken Cuticula noch um einen Ton dunkler ist und direct in die deutliche und schön ausgebildete Härchenschicht des Halses übergeht. Dagegen haben hier die subcuticularen Zellen einen ganz ausgesprochen epithelialen Charakter, der umso überzeugender wird, wenn man ihre Fortsetzung in das ganz unbezweifelbare Epithel des Halstheiles betrachtet.¹⁾

Was das gelbe Pigment des Kopfstieles anbelangt, so kann dasselbe nicht morphologisch und nicht chemisch, daher auch nicht physiologisch mit dem bekannten rothen auf dieselbe Stufe gestellt werden. Es sieht anders aus, indem es aus weit kleineren griesähnlichen Körperchen gebildet wird, die durchaus nicht das Aussehen einer Flüssigkeit besitzen, sondern mehr an feste Körper gemahnen, und es wird von Alkohol, Nelkenöl, Säuren und den sonstigen in der mikroskopischen Technik verwendeten Reagentien gar nicht verändert, sondern findet sich vollkommen wohl erhalten in Form und Farbe auf den Querschnitten vor. Ich kann daher, soweit E. affine in Betracht kommt — E. Typus habe ich in dieser Richtung nicht untersuchen können — Monticelli nicht bestimmen, wenn sich auf dieses Pigment sein Satz beziehen sollte: „Anche della stessa natura (wie das rothe Pigment, wo er übrigens auch eine mir nicht ganz verständliche Unterscheidung zwischen „Pigment“ und „gefärbter Flüssigkeit“ macht; für Pigmentzellen

¹⁾ Es gibt zahlreiche Stellen, wie die halbreifen Glieder der Calliobothrien, ihre Ketten u. s. f., wo die subcuticularen Zellen unter der Form des schönsten polygonalen Epithels auftreten. Im Gegensatze hiezu wieder andere, wie besonders in den Köpfen der Phyllobothrien, wo diese Subcuticularzellen kaum nachzuweisen sind. Zwischen diesen beiden Extremen aber gibt es sehr zahlreiche Uebergangsstufen. Von der rein histologischen Frage nun, ob diese Gewebe als Epithelien aufzufassen sind, ob nicht, ist aber die entwicklungsgeschichtliche, ob ihr Ursprung ectodermal ist, zu trennen, denn Epithelien können ja ebensogut vom Mesoderm stammen. Die Schauinsland'schen Ansichten vom Abstossen des Ectoderms geben also keine Unterstützung für die Gegner der epithelialen Natur der subcuticularen Zellen. Zudem lassen sich diese Ansichten aber aus keiner einzigen Stelle der vortrefflichen Untersuchungen dieses Autors mit logischer Nothwendigkeit ableiten, ja, gegenüber der Anschauung, dass es sich um vorübergehende Hüllen der Embryonen, wie bei zahlreichen anderen Thieren, handle, auch nur wahrscheinlich machen, und werden um so unannehbarer, wenn man bedenkt, zu welchen Consequenzen dieselben mit Rücksicht auf die Entstehung des Nervensystems führen.

hat ja wohl Niemand das rothe Pigment angesehen) mi pare la macchia giallastra, che si trova nel collo dei giovani *E. typus*, e che sparisce negli adulti (Ricerche sullo *Scolex polymorphus*. Mitth. a. d. zool. Stat. z. Neapel. 1888, VIII, pag. 131 ff.).

Der Kopfstiel der Gattung *Echinobothrium* ist somit, sowie der Vorderkopf streng zweistrahlig radiär gebaut, und das ist es, was ihn scharf vom Halse trennt, der durch die auch in den jüngsten Gliedern bereits angedeuteten Anlagen der Geschlechtsorgane als bilateral symmetrisch gebaut erscheint. Durch jenen Bau und seine Gewebe, die sich weit von denen des „Halses“, d. h. der jüngsten Glieder und deren Keimlager unterscheiden und genau denen gleichen, die ich für die ähnliche stielartige Verlängerung des Kopfes von *Rhynchobothrium corollatum* beschrieben habe, erweist sich der Kopfstiel als integrierender Bestandtheil des Kopfes.

Die Kopfstielhaken gleichen in ihrer Form durchaus den dreizinkigen mit Wurzelfortsätzen versehenen Haken der Haftlappen der *Calliobothrien* und dürften physiologisch, da sie entschieden keine selbständigen Bewegungen auszuführen im Stande sind, so wie die gesammten „*peli setolosi*“ als Organe aufzufassen sein, die die Bestimmung haben, das Rückwärtsgleiten des Körpers zu verhindern.

Die *Echinobothrien* leben nämlich nicht tief in die Darmwand eingebohrt, wie andere Bandwürmer, sondern mehr in den lockeren, oberflächlichen, zum Theil abgestossenen Darmepithelien und im Darmschleim und führen hier immerfort die lebhaftesten Bewegungen aus. Man könnte beinahe glauben, dass es damit zusammenhängt, dass sich der gesammte Bau des *Echinobothrium*-kopfes nicht so sehr dem vierstrahlig radiären Typus nähert, wie der *Tänienkopf*. Unter allen in Folge festsitzender Lebensweise radiär gewordenen Cestodenköpfen nähern sich die mit 4 Saugnäpfen versehenen *Tänien* und die mit 4 Haftlappen bewaffneten *Tetrabothrien* dem vierstrahlig radiären Typus am meisten, während jene *Tetrarhynchen*, welche nur zwei Haftlappen besitzen, sowie die *Echinobothrien* und *Bothriocephaliden* rein zweistrahlig radiär gebaut sind, und so sind diese drei Familien in der Systematik bereits wiederholt vereinigt worden.

Echinobothrium aber erscheint nach all dem Gesagten als ein rechter Sammeltypus. Durch die Zweizahl seiner Haftlappen und den Kopfstiel in entschiedene Beziehung zu den *Tetrarhynchen* tretend, erscheint es durch sein Rostellum den *Tänien*, durch seine Geschlechtsorgane (Lage und Form der Dotterstöcke, des Keim-

stockes, geschlossener Uterus, ganze Entwicklung des Proglottis) und zum Theil durch seine Kopfstielhaken den Tetrabothrien verwandt, ohne aber in jeder Richtung weitgehende Besonderheiten vermissen zu lassen, die allein genügen würden, eine schon von Van Beneden eingeführte Aufstellung einer selbständigen Familie zu rechtfertigen.

Tafelerklärung.

Sämmtliche Abbildungen sind mit einer Oberhäuser'schen Camera lucida gezeichnet, und zwar auf einem neben das gewöhnliche Schulstativ von Hartnack gestellten 20 Cm. hohen Tische, wie das der deutlichen Sehweite meines Auges entspricht. Daraus ergeben sich die betreffenden Vergrößerungen.

Taf. I.

Fig. 1—8. *Echinobothrium Musteli*.

Fig. 1. Das ganze Thier bei ung. 43maliger lin. Vergr. (Syst. Reichert III, eing. Tubus). r Rostellum; sth Stirnhaken; krh Kragenhäkchen; hl Haftlappen (= Bothridien); kst Kopfstiel; h Hals; t Hoden; ps Penissack; ov Keimstock. Nach einem Carminpräparate.

Fig. 2. Eine freie Proglottis desselben Thieres, bei derselben Vergr., von der Seite gesehen, so dass die Bauchseite rechts, die Rückenseite links liegt. ov Ovarium; vagö Vaginalöffnung; ps Penissack, do rechter, do' linker Dotterstock, der erstere in Folge der seitlichen Lage oben, der letztere unten liegend zu denken; ut Uterus, links oberhalb des Keimstockes der in denselben von der Rückenseite her einmündende Oviduct; t Hoden; vd Vas deferens. Nach einem Carminpräparate.

Fig. 3. Der Kopf, bei circa 104mal Vergr. (Syst. Hartn. IV, aufgez. Tubus). mr Mittelrippe des Haftlappens; a die Stelle, wo diese gegen den Kragen anschwillt. Die übrigen Bezeichnungen wie oben. Nach einem Carminpräparate.

Fig. 4. Die grossen Stirnhaken, Vergr. circa 380mal (Syst. Hartn. Nr. VIII, aufgez. Tubus). Nach einem Glycerinpräparate.

Fig. 5. Einzelne Stirnhaken bei derselben Vergr. a, c, d aus der mittleren, b aus der seitlichen Partie der Hakencorolla; w Wurzelfortsatz; gf Gelenkfläche.

Fig. 6. Dieselbe Vergrößerung; sth die äussersten der grossen Stirnhaken; nh die kleinen Nebenhäkchen; krh die Kragenhäkchen.

Fig. 7. Die Haken des Kopfstieles vom vordersten Theile bei derselben Vergrößerung. w, w' Wurzelfortsätze, b die umgebogenen Zipfel der Hakenflügel.

Fig. 8. Dieselben Haken aus der hintersten Partie des Kopfstieles; bei derselben Vergr.

Fig. 9—12. *Echinobothrium affine Dies*.

Fig. 9. Das ganze Thier, bei 43maliger Vergr.; also genau im natürlichen Verhältniss zu Fig. 1. Von der Seite gesehen; p Penis; vag Vagina; die übrigen Bezeichnungen wie oben. Nach einem Carminpräparate.

Fig. 10. Der Kopf, von der Seite, bei circa 180maliger Vergr. (Syst. Hartnack V, aufgez. Tub.), also bedeutend stärker vergrössert, als der nebenstehende Kopf von *Ech. Musteli*! nh die kleinen Nebenhäkchen, sonst wie oben. Nach einem Carminpräparate.

Fig. 11 und 12. Haken des Kopfstieles in genau derselben Vergrößerung wie Figur 7 und 8. w Wurzelfortsätze.

Taf. II.

Fig. 13. Die Stirnhaken von *Ech. affine* in derselben Vergrößerung wie Fig. 4 (380mal); links von der dem Körper zugewandten Unterseite, rechts von der der Körperfläche abgewandten Oberseite. nh die kleinen Nebenhäkchen.

Fig. 14. Excretionssystem von *Echinobothrium Musteli*. Die Umrisse des Kopfes schematisirt in natürlicher, dem lebenden Thier entsprechender Lage.

Fig. 15. Die Excretionsgefäße desselben Thieres an der Grenze zwischen Kopfstiel kst und Hals h; gleichfalls halbschematisch; pg die rothen Pigmenttropfen.

Fig. 16. Der Excretionsapparat von *Echinobothrium affine*; in der Mitte der Retractor des Rostellums; gleichfalls in dorsoventraler Lage nach dem lebenden Thiere halbschematisch.

Fig. 17—19. *Echinobothrium typus* Van Ben.

Fig. 17. *Echinobothrium typus* Van Ben. 43malige Vergr., also in dem natürlichen Grössenverhältnisse zu den beiden anderen Arten. Bez. wie oben. Nach einem Carminpräparate.

Fig. 18. Die Stirnhaken, 380mal, so gross gez. wie die der anderen Arten; links von oben, rechts von unten; b ein isolirter Haken.

Fig. 19. Die Kopfstielhaken, o vom vorderen, u vom rückwärtigen Kopftheile, 380mal; pg die sich in der Farbflüssigkeit tingirende Kappe derselben.

Fig. 20—22. *Ech. brachysoma* nov. spec.

Fig. 20. Das ganze Thier bei a, 43mal wie oben; b Eierballen.

Fig. 21. Die Excretionscanäle im Kopfe, halbschematisch.

Fig. 22. Die Stirnhaken 380mal. Rechts von oben, links von unten.

Taf. III.

Fig. 23—31, 33, 34, 37—43 bei circa 380maliger Vergrößerung (Hartnack Syst. VIII, aufgez. Tub.).

Fig. 23—29, 31—36, 38, 43—44 von *E. affine*; Fig. 30, 37, 39—42 von *E. Musteli*. Die Zeichnungen sind nach Schnitten durch Subl.-Osmium-Präparate, die mit Picroc. in toto oder nach dem Schneiden mit Haemat. nach Ehrlich gefärbt worden sind.

Fig. 23. Querschnitt durch die vorderste Kopffregion.

Fig. 24. Querschnitt durch die vorderste Rostellumpartie, sehr nahe dem vorhergehenden.

Fig. 25. Querschnitt durch die folgende Partie des Rostellums in der Höhe der dorsoventralen Commissuren der Excretionsstämme.

Fig. 26 und 27 erscheinen in ihrer Lage gegen die vorhergehenden und nachfolgenden Schnitte um 90° gedreht. Fig. 26 aus der obersten, Fig. 27 aus einer mehr nach rückwärts gelegenen Partie der Nervenstämme. Die Gewebe des Rostellums nicht eingezeichnet.

Fig. 28. Querschnitt aus der untersten Partie des Rostellums.

Fig. 29. Querschnitt knapp unterhalb des hinteren Endes des Rostellums.

Fig. 30 und 31. Querschnitte durch den Kopfstiel, beide bei derselben Vergr.; der erstere von *E. Musteli*, der letztere von *E. affine*, gp gelbes Pigment.

Fig. 32. Querschnitte durch den hintersten Theil der Haftlappen, a mehr gegen vorne, b die getrennten Endzipfel; die dunklen Punkte sind die Zonen der Kerne der subcuticularen Zellen. Bei circa 100maliger Vergr.

Fig. 33. Medianer dorsoventraler Längsschnitt durch den Bothridientragenden vorderen Kopfabchnitt, sth Stirnhaken; stm quere Stirnfibrillen; hm Hakenmuskeln des Rostellums; r Querfibrillen des Rostellums im Querschnitt; n der Nervenknopf

am Hinterende des Rostellums; rr die Retractoren des Rostellums; m', m'' querschnittene Querfibrillen; m''' Fibrillen in der Verbindungshaut der Bothridien. Die auffallende Erweiterung des links gelegenen excretorischen Gefäßes entspricht offenbar der Queranastomose.

Fig. 34. Stark ausserhalb der Medianlinie geführter dorsoventraler Längsschnitt durch denselben Körpertheil; n in die Haftlappen eintretender Nerv.

Fig. 35. Nach einem mit Carmin tingirten Toto-Präparate, das auf natürlichem Wege schon etwas macerirt war, bei circa 180maliger Vergr. ein dorsoventrale Quermuskel der Stirnregion; hm Hakenmuskulatur des Rostellums; mr Mittelrippe der Bothridien; rr Retractoren des Rostellums; hf subcuticulare Längsfibrillen (Hartn. Obj. V, aufgez. Tub.).

Fig. 36. Sagittaler Flächenschnitt (von rechts nach links) durch den Kopf; hauptsächlich das Nervencentrum ist in der Sagittalebene durchschnitten, der obere Theil des Schnittes liegt etwas vor derselben. h Hakenquerschnitte; qm Querfibrillen der Stirnregion, wie in Fig. 35 und auf Querschnitt Fig. 23; hm Hakenmuskulatur des Rostellums; hn die beiden Hauptstämme des Nervensystems. Von den beiden Stämmen des excretorischen Systems gehört der eine der rechten, der andere der linken Körperseite an; die angedeuteten Haftlappentheile gehören zu einem und demselben Bothridium (Vergr. dieselbe wie in der vorhergehenden Figur).

Fig. 37. Längsschnitt durch das hintere Ende des Kopfstieles und den vordersten Halstheil; h Hakenschnitte.

Fig. 38. Flächenansicht der Haut des Kopfstieles mit den Längsfibrillen.

Fig. 39. Längsschnitt durch den Kopfstiel von *E. Musteli*; h Haken.

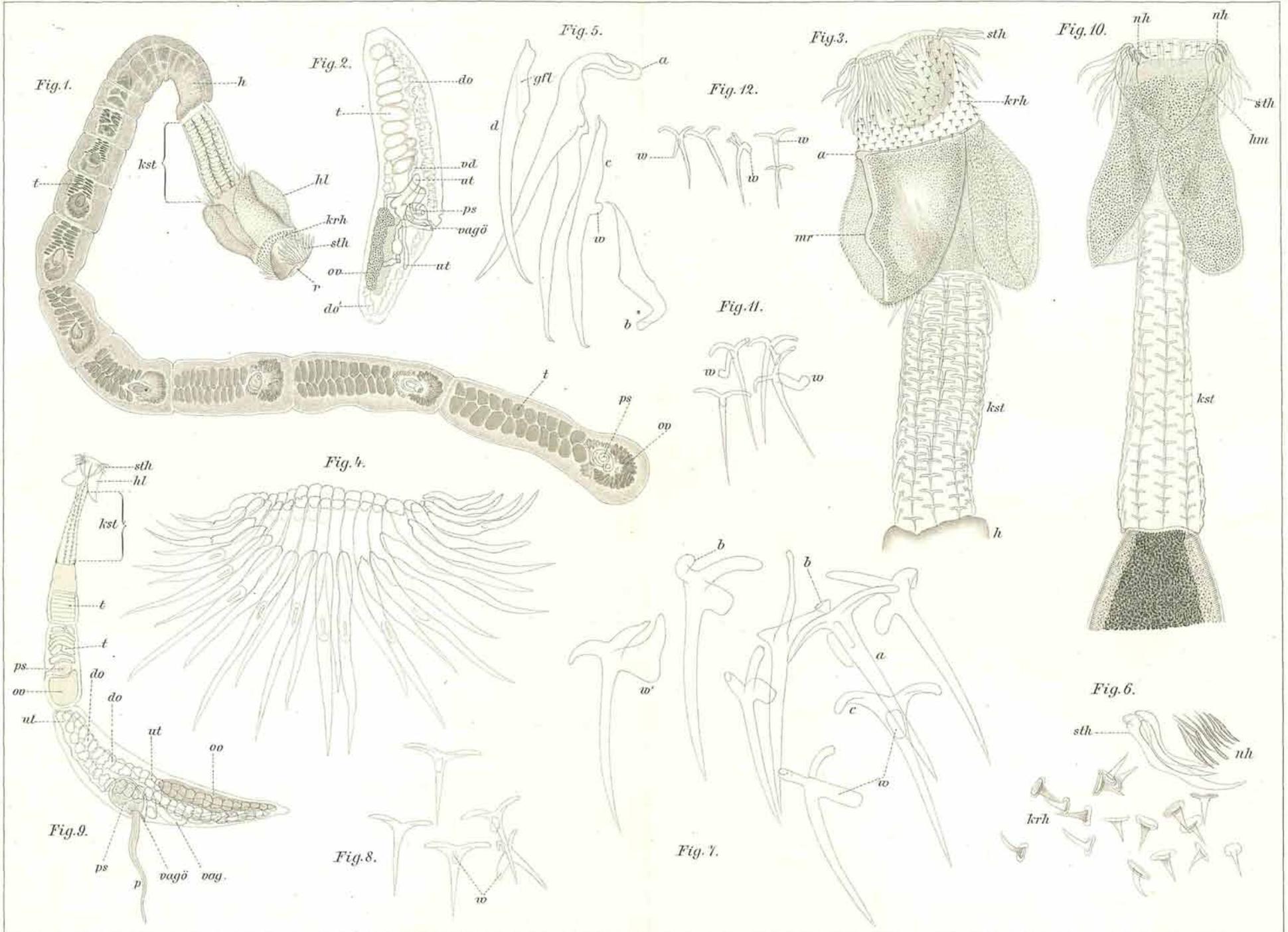
Fig. 40. Längsschnitt durch den Zipfel eines Haftlappens von *E. Musteli*.

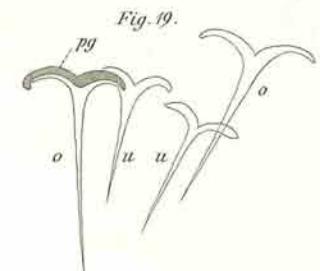
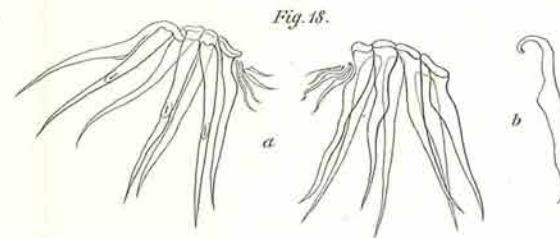
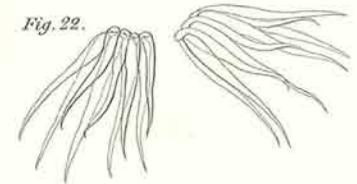
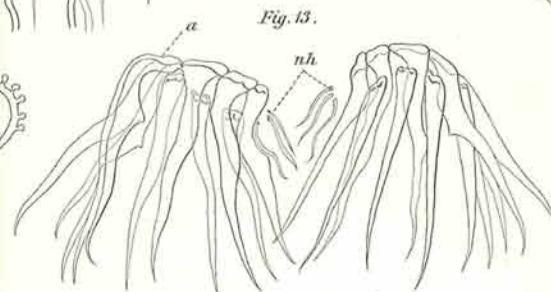
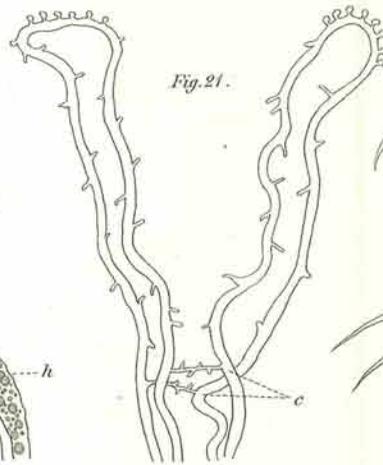
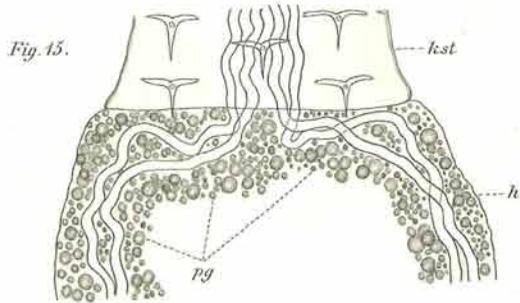
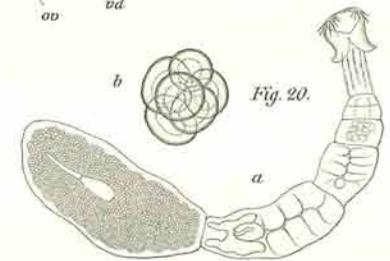
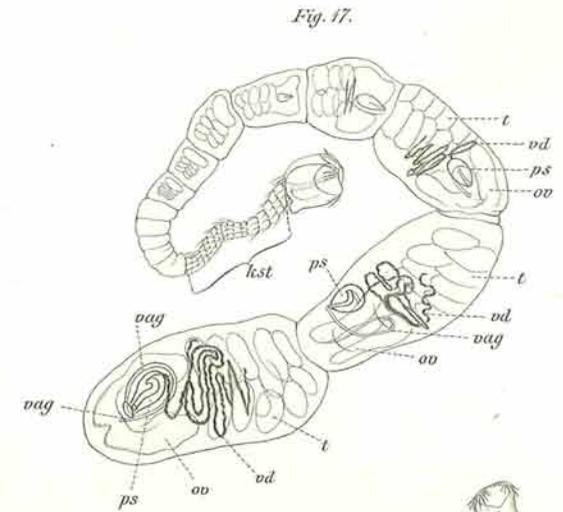
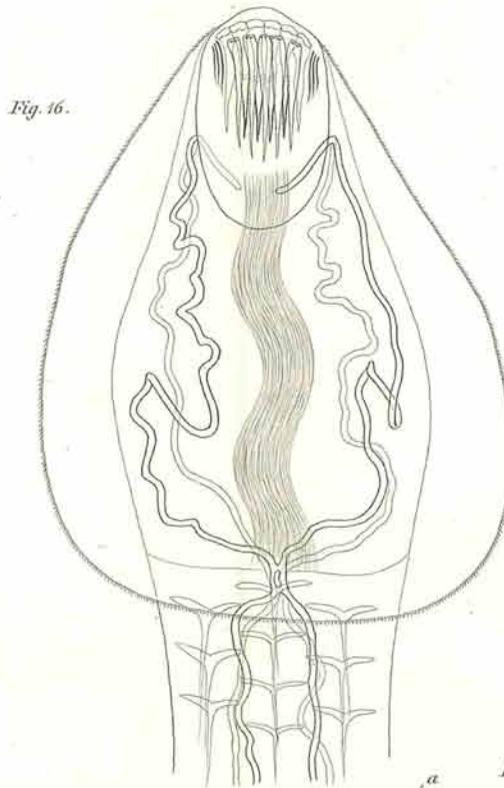
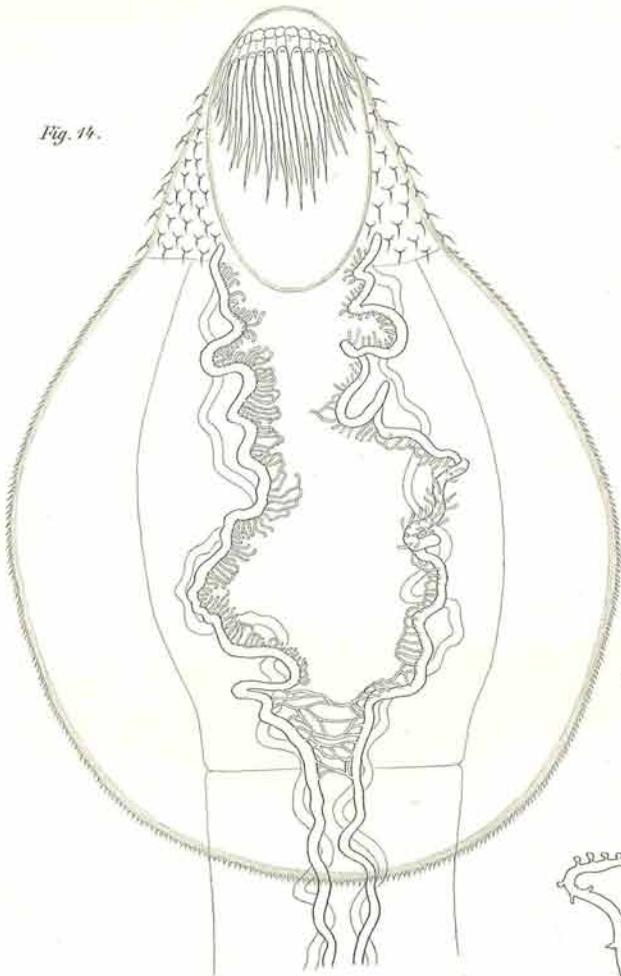
Fig. 41. Querschnitt durch die Cuticularschichten von *E. Musteli* in der Region der kleinen Kragenhäkchen.

Fig. 42. Die „peli setolosi“ von der unteren Bothridienfläche von *E. Musteli*.

Fig. 43. Die eigenthümlichen Fibrillen vom Stirntheile des Rostellums, wie auf den Querschnitten Fig. 23 und 24.

Fig. 44. Zellkerne und Zellen bei sehr starker Vergrößerung (Reichert, Im. XV, in der Ebene des Mikroskop-Fusses mit der Camera gezeichnet); a Kerne und Zellen aus dem Nervencentrum; b Muskelfibrillen mit Kernen; c Parenchymzelle; d Zellkerne der subcuticularen Schicht, die kleinsten aus den Haftlappen.





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: 1889

Band/Volume: [8_2](#)

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

Artikel/Article: [Neue Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. 371-420](#)