

# Die Rhynchodäaldrüsen der Tetrarhynchen.

Von

Dr. Theodor Pintner.

(Mit 3 Tafeln.)

Wenn man eine Serie frontaler Längsschnitte (Flächenschnitte) durch den Kopf eines Tetrarhynchus aus der Gruppe des *Tetrarhynchus attenuatus*<sup>1)</sup> betrachtet, so fällt schon auf den ersten unterhalb der Cuticula liegenden Schnitten selbst bei ganz schwacher Lupenvergrößerung ein feines, dichtes Netzwerk aus unregelmässig verlaufenden Linien durch lebhafteste Färbung auf. Am stärksten fand ich es auf Schnitten hervortreten, die mit wässriger Safraninlösung gefärbt waren (Taf. I, Fig. 1), etwas schwächer bei Hämatoxylinfärbung, sehr auffallend durch blauen Ton in röthlicher Umgebung bei Doppelfärbungen mit Hämatoxylin und Eosin. Auf solchen der Körperoberfläche nahen Schnitten liegt die Hauptmasse dieser farbigen Linien hinter den Bothridien und bildet eine M-förmige Figur. Die mittleren Balken laufen dem Vorderrande des postbothridialen Körperabschnittes, die seitlichen den Körperändern immer in gleichmässigem, ziemlich breitem Abstände entlang.

Dieses stark gefärbte Linienwerk nimmt, je tiefer gelegene Schnitte wir durchmustern, immer mehr an Masse zu und bildet endlich auf Schnitten vom Niveau der Fig. 2 eine der mächtigsten Gewebeschichten des ganzen Körpers. Wir sehen hier den gesammten eigentlichen Kopftheil des Scolex vom vordersten Stirnrande ange-

<sup>1)</sup> Ich fasse hier, wie in einem älteren Aufsätze (3., pag. 265) als „Gruppe des *Tetrarhynchus attenuatus*“ die so benannte Form mit *T. megacephalus*, *grossus*, *discophorus* *autt.* etc. zusammen und werde mich über diese systematischen Verhältnisse, so wie über die der anderen in dieser Arbeit erwähnten Formen in einer baldigst dem Druck zu übergebenden Mittheilung genauer aussprechen.

fangen bis über das Hinterende der Muskelkolben des Rüsselapparates hinaus von dieser Gewebeschicht mantelförmig umgeben.

Der Mantel bleibt gegen die Cuticularschichten allenthalben ziemlich geradlinig abgegrenzt und vom Körperande in gewisser Entfernung, gegen das Körperinnere zerklüftet er sich etwas mehr und springt mit Zipfeln und Aesten in dasselbe vor. Die grösste Dicke hat er im Bothridientheile des Kopfes, nach hinten zu wird er allmählich dünner und dünner. Im Stirntheile des Kopfes spaltet er sich und setzt sich stellenweise mit der Mantelhälfte der anderen Körperseite in Verbindung.

Auf den folgenden Flächenschnitten in unmittelbarer Nachbarschaft der Sagittalebene bleibt die Ausdehnung der Gewebemasse von vorne nach hinten zu die gleiche, doch nimmt sie hier an Breite ab, sie erscheint in eine schmalere Randzone zusammengedrängt, offenbar weil sie hier von der Schnittebene nicht mehr tangential, sondern im queren Durchmesser getroffen wird.

Betrachten wir diese Gewebezone auf Querschnitten durch dasselbe Thier. Ungefähr auf dem 40. Querschnitte von der Kopfspitze an gerechnet (bei einer Schnittdicke von beiläufig  $10\mu$ ) erscheinen die ersten Linien und Streifen, die auf den nächstfolgenden Schnitten rasch an Zahl zunehmen. Auf den Horizonten, in denen die Rüssel seitlich aus den Bothridialflächen heraustreten und bei wenig ausgestrecktem Zustande zuerst getroffen werden, erhalten wir dann Bilder wie in Taf. I, Fig. 3. Das Gewebe tritt in vier Hauptmassen auf, die je einer Rüsselmündung genähert sind und sich zu je zweien dorsal und ventral gegen die Haftgrubenflächen in Form von Kegeln etwas vorschieben. Die Spitzen der Gipfel erscheinen dabei aus den dicksten kugel- und gedärmähnlichen Massen gebildet, während längst der Abhänge feinere bis ganz dünne Streifen herabziehen. Diese überkreuzen sich mit den von dem benachbarten Gipfel kommenden und erfüllen, immerfort unterbrochen und nur auf kurzen Strecken zu verfolgen, den Raum in der Mitte des Kopfquerschnittes. Auch strahlen sie fächerförmig gegen die beiden Körperseiten hin aus.

Auf einer längeren Reihe von Querschnitten machen sich nunmehr keine anderen Veränderungen in dem Gesamtbilde des Gewebes geltend, als dass die besprochenen gipfelartigen Kegel sich immer dichter ballen und näher an die Rüsselscheiden herantreten, bis sie diesen endlich gegen die Medianebene zu eng anliegen. Zugleich haben sie sich von dem Faserwerke im Kopfinnern getrennt (Taf. I, Fig. 4,  $dr_1$ ). Die Fasermassen ziehen erst als breite

Zone quer von rechts nach links und breiten sich in den Seitentheilen des Kopfes noch deutlicher fächerartig aus. Dann werden sie in der Mitte erst immer schmaler, endlich ganz unterbrochen und füllen nun zwei mit den spitzen Scheiteln nach innen gekehrte dreieckige Flächen (Fig. 4, *dr*) aus.

Bald verschwinden die mit *dr*<sub>1</sub> bezeichneten Theile der fraglichen Gewebeschicht völlig, die anderen ziehen sich aus dem Mitteltheile des Kopfes nach den Rändern der beiden Körperseiten zurück. Die Haftscheibengewebe bleiben von ihnen frei. Die stark gefärbten Ballen und Streifen des Gewebes sind immer zarter geworden und vertheilen sich auf den Querschnitten der ganzen Rüsselscheidenregion strahlenförmig in der Randzone, indem sie den Raum zwischen den gleichfalls strahlenförmig vertheilten Transversalmuskeln ausfüllen (Taf. III, Fig. 22), wie wir noch genauer sehen werden.

Im hintersten Theile des Kopfes wird die Gewebsmasse am Querschnitt immer niedriger und schmaler, umfasst aber den Kopf in seinem ganzen Umfange, was wir schon nach den Flächenschnitten Fig. 1 und 2 schliessen können.

Die Anwendung einer mässigen Vergrösserung bei den am meisten übersichtlichen Flächenschnitten bringt zunächst keine Klarheit über die Bedeutung des in Rede stehenden Gewebes. Hat man dünnere Schnitte mit discreter Färbung und Stellen, an denen es nicht besonders dicht gelagert ist, vor sich, so kann man verschiedenen Erklärungen der Ballen, Tropfen, Röhrechen, Fasern zuweichen. Man ist auch keineswegs gleich sicher, dass sie alle zu einander gehören. Dickere, stark gefärbte Schnitte (Taf. I, Fig. 5) zeigen zwar den Zusammenhang, lassen aber die Bedeutung der Elemente nicht erkennen, zumal deren zellige Natur oft keineswegs zutage tritt. Zwar drängt sich der Gedanke an eine drüsige Natur wohl am stärksten auf, da die grössten Ballen und Tropfen den Charakter von Secretmassen nicht verleugnen können. Aber das netzförmige, von Transversalmuskelbündeln in schiefer Verlauf (auf Flächenschnitten) durchbrochene Gewirr lässt nirgends Anfang oder Ende deutlich auffinden. Man hat sofort den Eindruck eines von hinten nach vorne gerichteten Verlaufes der ganzen Gewebsmasse, doch von den Seiten, wie von vorne drängen sich immer neue Ballen und Schleifen vor, und von einer Ausmündung ist nirgends eine Spur. Dazu kommen noch die Beobachtung anfangs irreführende Einzelheiten: stark gefärbte, besonders bei Doppelfärbungen im Farbenton ähnliche Elemente der subcuticularen Schichten, die in den Fig. 3 u. 4 auf Taf. I angedeutet erscheinen,

inselförmige, von zahlreichen Hohlräumen gelöster Kalkkörperchen und verwickelter Gefässschlingen durchbrochene Anhäufungen der Subcuticularzellen verleiten immer wieder von neuem am Körperande nach etwaigen Mündungsstellen zu suchen.

Einen wesentlichen Fortschritt in der Erkenntniss der Sachlage machen wir, wenn wir uns zur Betrachtung von Bildern wie auf Taf. I in Fig. 6 wenden, einem Stück eines Flächenschnittes, mit Hämatoxylin discret gefärbt, bei stärkerer Vergrösserung. Hier zeigt sich die drüsige Natur der besprochenen Gewebe ganz deutlich. Wir sehen verschieden grosse, kleinere, mittlere und ganz mächtige, schlauch- und beutelförmige Drüsenkörper, die, meist fest aneinander geschmiegt, immer nach vorne zu sich in feine, capillarenartige Ausführungsgänge verschmälern. Die Gänge drängen sich in unregelmässig welligem Verlauf fest zusammen und machen vielfache Bogen und Knickungen, die wahrscheinlich durch den Verlauf der übrigen Körpergewebe, die von ihnen durchbrochen werden, bestimmt sind. Die einzelnen Gänge behalten, einmal dünn geworden, ihr Lumen wohl fortan im ganzen bei, können sich aber doch auch stellenweise erweitern und ausdehnen, wie unter Stockungen des abfliessenden Secretes. Sie sind oft auf lange Strecken deutlich zu verfolgen, entziehen sich aber endlich der Beobachtung, wie das bei ihrem unregelmässigen Verlauf, indem sie sich vielfach drehen und umeinander winden, durch zwischen sie fest eingepackte neue Drüsenkörper unterbrochen und durch deren Ausführungsgänge an Zahl vermehrt werden, natürlich ist. Man kann nicht sagen, ob sie in einander einmünden; gesehen habe ich das nie. Die Drüsenkörper selbst erscheinen auf diesen Bildern, die zunächst nirgends dem Gewebe eigenthümliche Kerne zeigen, prall mit Secret gefüllt, das, selbstverständlich nach Behandlung mit den wasserentziehenden Reagentien, den Charakter einer zähen, die Kernfarbstoffe begierig festhaltenden Flüssigkeit darbietet.

Man findet in der Masse grössere und kleinere Vacuolen, auch stark lichtbrechende Punkte und Körperchen, die wie ein fester Niederschlag aussehen. Auch die Ausführungsgänge selbst, sind, wie schon angedeutet, von Stelle zu Stelle sichtlich von dem enthaltenen Secret aufgetrieben.

An dünneren Schnitten und bei starker Beleuchtung sind in den Drüsenkörpern auch die Kerne nachzuweisen (Taf. 1, Fig. 7). Besonders günstig sind hiezu Vesuvin- oder Bismarckbraunfärbungen, oder Doppelfärbungen mit diesen Farbstoffen und Pikrinalkohol, die den Körper der Zelle gelb, den Kern braun erscheinen lassen.

Der Körper der Zelle erscheint an solchen Präparaten mit deutlichen Kernen häufig auch fein granuliert, was ich so deute, dass hier noch das secernirende Plasma erhalten, sonst vom Secrete mehr oder weniger vollständig verdrängt ist. Aber auch in Zellen, die mit Secret ganz ausgefüllt sind, findet man oft deutliche Kerne: in Fig. 7 auf Taf. I sehen wir beide Arten nebeneinander.

Nicht nur in beutelförmigen, sondern auch in schmalen, langgezogenen Zelltheilen sind Kerne gelegen, niemals jedoch in zweifellos als Ausführungsgänge sich darstellenden Abschnitten. Die erwähnten schmalen Theile sind wohl nur im Durchschnitt schmal erscheinende Theile eines grösseren Zelleibes. Wenn bisweilen in der Längsausdehnung einer Zellportion mehrere Kerne hintereinander, oder wenn mehrere Kerne der Breite einer Zelle nach nebeneinander zu liegen scheinen, so ist zu bedenken, dass die Grenzen der dicht aneinander gedrängten Drüsenleiber oft sehr undeutlich werden.

Ich glaube, dass alle Theile des Drüsencomplexes aus einzelligen Drüsen zusammengesetzt sind, wie dies ja dem allgemeinen Drüsentypus der niederen Evertebraten entsprechen würde. Doch muss ich gestehen, dass meine Präparate zur sicheren Entscheidung dieser Frage kaum genügen.

Dagegen fand ich an einigen derselben die Ausmündung der Drüsen, und zwar an einer ganz unerwarteten Stelle auf. Wenn man in der ersten durch die Kopfspitze gelegten Querschnittfolge jene Schnitte sorgfältig durchsieht, auf welchen die oben erwähnte kleine Masse, wie es bei schwächerer Vergrößerung scheint, dickerer, auffällig gefärbter Drüsenschläuche sich an die Rüsselscheide herandrängt (Taf. 1, Fig. 4,  $dr_1$ ), so findet man in manchen günstigen Serien einige, aber nur ganz wenige aufeinanderfolgende Schnitte (auf meiner Serie ungefähr der 20. bis 30. Schnitt), die schön zeigen, dass die Drüsen an einer kleinen, eng begrenzten Stelle dieser Region, also nahe der Kopfspitze, von der inneren Seite her mit ausserordentlich zarten, dicht aneinandergedrängten feinen Ausführungscanälchen die dicke Rüsselscheide durchbohren und in das innere Rüsselscheidenepithel übertreten (Taf. II, Fig. 12). Die langgedehnten Drüsenschlauchenden treten mehr oder weniger parallel, geschlängelt, bis lebhaft gewunden, mit feineren und grösseren Körnchen erfüllt, zu Strassen vereinigt aus dem Parenchym, dessen Kerne noch allenthalben zwischen ihnen eingeklemmt erscheinen, bis an die Rüsselscheide heran. Diese wird offenbar mit verhältnissmässig wenigen Löchern, jedes für eine mächtige Gruppe

von Ausführungscanälchen, durchbohrt; denn beim Uebertritt in die Scheidenwand ist jede Gruppe von Ausführungsröhrchen halsartig eingeschnürt, um sich in der Scheidenwand sofort wieder beutelförmig zu erweitern und in sehr zierlichen, feinen Strängen, die theils leer, theils mit Secret, oft sogar mit verhältnissmässig sehr grossen Kügelchen erfüllt sind, bisweilen mit einer scharfen Knickung, in das Rhynchoelomepithel überzutreten.

Hat man die Durchbruchstellen durch die Rüsselscheiden einmal aufgefunden, so erkennt man sie an halbwegs günstig gefärbten Schnitten aller Richtungen, besonders an Hämatoxylinpräparaten, leicht wieder, auch dann, wenn das Präparat die Analyse der einzelnen Drüsenröhrchen in der Rüsselscheidenwand, die nur selten deutlich sind, nicht gestattet. So werden sie an sagittalen Längsschnitten, die parallel zur Medianebene geführt sind (Taf. II, Fig. 12, *dr*<sub>1</sub>) sichtbar, an denen man bemerkt, dass die Richtung dieser letzten Stücke der Ausmündungsröhrchen zugleich eine entschieden von vorne nach hinten gerichtete ist und fast ganz parallel zur Längsachse des Körpers liegt. Oder an Flächenschnitten (Taf. III, Fig. 21, *dr*), die eben diese Lage durchaus bestätigen. Man findet auf solchen Hämatoxylinpräparaten die ausführenden Abschnitte an jedem Rüssel zu mehreren recht derben Strängen vereinigt, die sich meist, schon wegen der sehr dunklen Färbung des Secretes nicht weiter analysiren lassen; die eigentlichen Drüsenröhrchen, wie sie uns Fig. 12 auf Taf. II so schön zeigt, lassen sich hier nicht wieder erkennen.

Wiederholte Untersuchungen bringen bald ziemlich sicheren Grund für die Annahme, dass die ganze mächtige Drüsenmasse, die einen so imposanten Mantel um alle Organe des Scolex von dessen Spitze bis fast zum hintersten Ende bildet, nur an den bezeichneten vier kleinen circumscribten Stellen mit ihren Endröhrchen die Rüsselwand durchbricht, dass sich sämmtliche Ausführungsgänge, auch der zu hinterst gelegenen Drüsen hier zusammenfinden. Sind die Drüsen wirklich einzellig, so durchziehen die hintersten derselben eine Strecke von 7—8 Mm. und haben bei ihrem vielfach welligen und unregelmässigen Verlaufe eine noch bedeutend grössere eigentliche Länge.

Ich glaubte nun lange, in den vorstehend beschriebenen, bereits alle Theile dieses Organsystems vor mir zu haben. Ich hielt die Durchbrechungen der Rüsselscheiden für wirkliche Ausmündungen in das Rhynchoel und die Drüsen selbst für die Erzeuger der Rhynchoelomflüssigkeit.

Dies ist aber durchaus nicht der Fall. Was den Beobachter zuerst auf das Unzulässige einer solchen Deutung aufmerksam macht, ist der Umstand, dass die Rhynchocoelomflüssigkeit, wo sie auf Schnitten als ein ausserordentlich feinkörniger, den Wänden anklebender oder im Lumen des Rhynchocoels zusammengeschrumpfter Niederschlag erscheint (z. B. Taf. II, Fig. 13, *res*), ganz im Gegensatz zu den Drüsen und dem in ihnen enthaltenen Secret keine Neigung zeigt, Kernfarbstoff anzunehmen. Hämatoxylin und Safranin z. B. lassen sie fast ungefärbt, nur in ganz dicken Schichten merkt man einen schwach blauen oder rothen Ton. Eosin färbt sie rosa, Pikrinsäure gelblich, immer bleibt die Färbung eine minimale, an dünneren Schnitten gar nicht merkliche.

Umsomehr fällt bei Hämatoxylinfärbung, besonders bei Doppelfärbungen mit Eosin, die tiefblaue Färbung der Rüsselwand auf, die vollkommen mit dem Ton der Drüsen und ihrer Ausführungsgänge übereinstimmt, noch mehr ein tiefblauer, an dickeren Schnitten bis blauschwarzer Niederschlag in den eingestülpten Rüsselröhren, besonders in deren hinterstem Ende, den ich lange Zeit für eine ärgerliche Fällung des Farbstoffes halten konnte und nicht beachtete, da andere Färbemittel die Erscheinung nicht annähernd so auffallend zeigten. Erst sorgsame Filtrirungen der angewandten Blauholzextracte, langandauerndes Entfärben mit salzsauerem Alkohol und die Regelmässigkeit des Auftretens zeigten, dass hier thatsächlich ein Secret vorliege, das durch diese empfindliche Farbenreaction ausgezeichnet ist.

Ehe ich jedoch auf diese Verhältnisse näher eingehe, muss ich wenige Worte über den abweichenden Rüsselbau der Formen der *Attenuatus*-Gruppe einflechten, nur gerade so viel, als zum Verständniss der folgenden Auseinandersetzungen nöthig ist.

Der Rüssel unserer Arten unterscheidet sich in einigen Punkten wesentlich von dem Typus, den ich seinerzeit an *Tetrarhynchus ruficollis* Eisenh. (= *longicollis* van Ben.<sup>1)</sup> beschrieb, und der für viele Tetrarhynchen giltig ist. Der wichtigste Unterschied ist, dass der Retractor, der Rückziehmuskel, innerhalb der Rüsselscheiden endet und gar nicht in den Muskelkolben eintritt (T. II, Fig. 13, *rei*). Die Rüsselscheiden stellen weite und dickwandige Röhren vor, die, abgesehen von ihrem Vorderende, fast gerade nach hinten verlaufen und kurz vor dem Muskelkolben durch einen klappenartig gegen ihr Lumen vorspringenden Zapfen der Wand (T. II, Fig. 13,

<sup>1)</sup> 1., p 208—215.

*rsz*) verengt werden. Dieser Zapfen steht im Lumen der Rüsselscheide an jenem Theile ihrer Wand, der gegen die Aussenseite des Körpers zu gelegen ist, und entspricht bekannten Apparaten anderer Arten.

An der der inneren Körperseite zugekehrten Wand der Rüsselscheide heftet sich im Lumen dem Zapfen gegenüber die starke Sehne des Retractors schief an. Der Retractor selbst beginnt bei vollständig zurückgezogenen Rüsseln ungefähr in der Hälfte der Länge der Rüsselscheiden kegelförmig in voller Breite des Rüssels, verschmälert sich sodann, um mit einer plötzlichen, geringen Anschwellung stempelförmig an der Sehne zu endigen (T. II, Fig. 13). Aus diesen Verhältnissen geht ein weiterer Unterschied aus dem sonst typischen Rüsselbau hervor: die Länge der Rüssel beträgt nur ungefähr die Hälfte der Rüsselscheidenlänge, und wenn ein Rüssel vollkommen eingestülpt ist, liegt seine hintere Spitze ungefähr in der Hälfte der Scheidenlänge. Endlich — doch geht uns das hier schon weniger an — mündet die Rüsselscheide sozusagen nicht direct in den Kolben: dort, wo Zapfen und Stempel liegen, entspringt nämlich aus der hier scheinbar abgeschlossenen Rüsselscheide ein ungefähr u-förmig auf sich selbst zurückgebogenes Rohr, dessen lichte Weite kaum ein Drittel des Rüsselscheidendurchmessers beträgt, das die Verbindung mit dem Muskelkolben herstellt (T. II, Fig. 13, *v*, hier in ganz beiläufiger Reconstruction in die sonst mit der Camera entworfene Figur eingezeichnet). Weder im Lumen dieses Verbindungsröhrchens, noch in dem des Muskelkolbens findet sich, wie nach dem Gesagten natürlich, auch nur eine Spur des Retractors. Die auffallendste Erscheinung des ganzen eingezogenen Rüsselapparates ist nun, wie schon angedeutet, ein eiförmiger Hohlraum von ganz constanter Grösse, der mit tief dunkelblau gefärbtem Secret vollgefüllt gerade an der Verbindungsstelle der Rüsselspitze mit dem Retractor liegt (T. II, Fig. 13 *ss*). Die grosse Achse des ellipsenförmigen Längsschnittes fällt mit der Längsrichtung des Retractors zusammen.

Verfolgt man jedoch sämtliche aufeinanderfolgende Schnitte einer Serie, so findet man leicht, dass dieser eiförmige Secretsack keineswegs geschlossen ist, sondern dass er durch einen engen Gang direct nach vorne in das Rüssellumen übergeht und somit die Gestalt einer Flasche hat (T. III, Fig. 7, *ss'*). Der Rüssel selbst — immerfort ist allein an den völlig eingestülpten gedacht — wird in seinen äusseren Umrissen durch die Einlagerung dieses Reservoirs nicht beeinflusst. Wir sehen ihn sowohl von vorne als von der Seite in ganzer Länge fast von gleicher Stärke. Nur von der äusseren

Mündung, die nicht ganz unbeträchtlich enger ist, bis zum Ende des ersten Fünftels schwillt er etwas an und im letzten Fünftel fällt er etwas ab, so dass ungefähr die mittleren drei Fünftel eine leichte Ausbuchtung zeigen. Diese aber ist ganz ausgesprochen im Lumen des Rüssels, nur dass dessen Verengung in den Hals des Fiaschettos schon bald nach der Hälfte der Rüssellänge beginnt. Daraus folgt nun, dass von dieser Stelle an bis zum engsten Theile des Fiaschettohalses die Rüsselwand stetig an Dicke zunimmt.

Es liegt also in der Rüsselspitze, bei zurückgezogenem Rüssel an dessen hinterstem Ende ein im letzteren Falle mit dem Lumen des Rhynchodäums — folglich bei völlig ausgestülpten Rüsseln direct mit der Aussenwelt — durch einen flaschenhalsartigen engen Theil communicirender birnförmiger Sack, der mit einem gegen Hämatoxylin ungemein empfindlichen Secret vollgefüllt erscheint. Dieses Secret gleicht völlig dem unserer Drüsen, die wir die Rüsselscheide durchbrechen und ins innere Rüsselscheidenepithel übertreten sahen, ohne dass sich ihr Secret ins Rhynchocoel ergösse, und wir müssen daher fragen: Sind Wege auffindbar, auf denen das Secret unserer Drüsen in die Rüsselwand und in das Lumen des eingestülpten Rüssels, speciell in den Secretsack, wie wir das beschriebene Reservoir nennen wollen, gelangen kann?

Diese Frage ist mit einem unbedingten Ja zu beantworten, wenn auch an zwei Punkten meine — ohne alle specielle Rücksichtnahme auf diese Fragen und durchaus lange, ehe ich den gesammten Zusammenhang auch nur ahnte — angefertigten Präparate der wünschenswerthen absoluten Klarheit entbehren.

Ich schlage in meiner Darstellung wieder wie bisher vollkommen jenen Weg ein, den ich selbst in der schrittweisen Erkenntniss der Sachlage gegangen bin.

Zunächst fällt auf Querschnitten durch die Kopfspitze schon bei ganz schwachen Vergrößerungen auf, dass der Querschnitt des Rüssels nicht frei im Lumen der Rüsselscheide zu liegen, sondern dass sich auf einer langen Reihe von Schnitten ein schleifenförmiges Bändchen von der Scheidenwand zur Rüsselwand hinzuziehen scheint (Taf. I, Fig. 4). Dasselbe ist umso auffälliger, als es erstens genau gegenüber der Stelle liegt, an der sich die Endabschnitte unserer Drüsen an die Rüsselwand hindrängen, und zweitens auf Hämatoxylin Schnitten die gleiche tief dunkelblaue Färbung wie diese Drüsen aufweist. Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man an einzelnen günstigen Schnitten auch deutlich, dass in dem Bändchen

dicht aneinander gedrängt zahlreiche secretergefüllte Lumina von Drüsengängen liegen (Taf. II, Fig. 18, *ib*); häufig erscheint jedoch das ganze Bändchen von einer nicht weiter auflösbaren blauen Masse aufgebläht. Noch überzeugender wird die Sache auf frontalen und sagittalen Längsschnitten: auf ersteren (Taf. III, Fig. 21, *ib*) drängt sich in nicht abzuweisender Art die Zusammengehörigkeit dieses Bändchens mit den im Kopfparenchym gelegenen Endabschnitten der Drüsen und deren Durchbrüchen durch die Rüsselwand auf, auf letzteren (Taf. III, Fig. 17, *ib*) zeigt sich das Bändchen in Form und Verlauf als ein vom Vorderende der Rüsselscheide nach der bauchigen Stelle der Rüsselwand ziehender, keineswegs zarter Strang. Ja man erkennt auf diesen Schnitten, dass ausser diesem inneren, d. h. dem Innern des Kopfes zugewandten Bändchen auch noch ein zweites ganz ähnliches, aber viel schwächeres und kürzeres äusseres Bändchen vorhanden ist (Taf. III, Fig. 17. *ab*), das sich dann auch auf den Querschnitten regelmässig auffinden lässt (Taf. III, Fig. 18, *ab*).

Hat man sich so die Ueberzeugung verschafft, dass die Durchbruchstellen der Drüsen durch die Rüsselscheiden zunächst keine directen Ausmündungen vorstellen, sondern dass ihre Ausführungsgänge, wohl in ihrer Gesamtheit, von diesen Durchbruchstellen in die acht Rhynchocoelombändchen, die vier inneren und die vier äusseren, übertreten und von diesen in die Rüsselwand hinübergeleitet werden, so ist der weitere Verlauf dann leicht und klar festzustellen.

Einmal kann man in den verschiedensten Horizonten der Rüsselwand mit dem dunklen Secret der Drüsen völlig erfüllte, in der Längsrichtung der Rüssel verlaufende Schläuche leicht auffinden, und zwar sowohl auf Flächenschnitten, wie Taf. I, Fig. 11, *dr<sub>2</sub>* und Fig. 8, *dr<sub>2</sub>*, als auch auf Querschnitten, wo sie bald nur als grosse rundliche, tiefblaue Flecken, bald als scharf umgrenzte, von einem dicken Cuticularsaum gebildete Ringe mit einem dunklen Secretpfropfen in der Mitte erscheinen (Taf. III, Fig. 18, *dr<sub>2</sub>*).

Die letztere Erscheinungsweise ist aber eigentlich schon für den folgenden und letzten Abschnitt der Drüsengänge, die queren Durchbrüche durch die Rüsselwand nach der Rüsseloberfläche oder dem Rhynchodäum charakteristisch. Diese letzteren, die eigentlichen Ausführungsgänge, trifft man in grosser Zahl, gleichfalls auf der ganzen Rüsseloberfläche (Taf. II, Fig. 14, *dr<sub>3</sub>* und die Mündungen selbst zwischen den Rüsselhaken; ferner Taf. III, Fig. 18, *dr<sub>3</sub>* und noch drei andere, hier abgebildete; endlich Taf. III, Fig. 19, wo man

zwei die äusserste Schichte der Rüsselwand durchbrechen und in den Secretsack münden sieht).

Es ist hier der Ort, in aller Kürze wenige Worte über den Bau der Rüsselwand einzufügen, nur so viel, als sich schon bei flüchtiger Untersuchung aufdrängt und zu den Drüsen in einiger Beziehung steht. Hauptsächlich besteht sie aus zwei Schichten, einer zelligen, und einer wenn auch nicht ganz structurlosen, so doch cuticulaähnlichen, der sonstigen Cestodencuticula ähnlichen. Die erstere zeichnet sich durch auffallend kleine Kerne, durch dunkle Gesamtfärbung, körnige Beschaffenheit des Plasmas bei sehr unklarer, verschwommener Structur aus und ist das Lager der längsverlaufenden Drüsengänge (Taf. II, Fig. 12, *re*, Fig. 15, *a* und *b*, Fig. 16, *rw<sub>3</sub>*, Taf. III, Fig. 18, *rw<sub>3</sub>*). Ich habe sie in den Tafelerklärungen wiederholt kurzweg als Rüsselepithel bezeichnet und glaube, dass sie zu dem darüberliegenden Theile in demselben Verhältnisse steht wie die Subcuticularzellen zur Cuticula bei den Cestoden überhaupt. Ihre Structur ist wegen der tiefen Tingirung, wie gesagt, sehr unklar, doch stelle ich mir vor, dass allenthalben massenhafte, dicht aneinandergedrängte und verklebte Drüsengänge vorliegen, zwischen denen zusammengesprengt, mannigfach zerquetscht, polygonal abgeplattet (Taf. III, Fig. 19), zum Theil vielleicht selbst drüsig umgestaltet, die eigentlichen Epithelzellen liegen. Auf solche Verhältnisse wäre es auch zurückzuführen, dass man ebensowenig von einer einzigen Lage dieser Zellen sprechen kann, als von einer nur annähernd regelmässigen Mehrschichtigkeit. Im hinteren Theile des Rüssels treten muskulöse Elemente auf, die zu weit von einander abstehenden parallelen, hie und da aber auch diagonalen Längsmuskelbündeln vereinigt (Taf. III, Fig. 17, *m*), die Gewebe der Rüsselwand hauptsächlich im Gebiete des Secretsackes und seines Halstheiles, und zwar in ziemlich unregelmässiger Vertheilung (Taf. II, Fig. 15, die hellen Flecken) durchziehen und sich ausserdem noch an der Bildung einer supraepithelialen, unter der eigentlichen Cuticula gelegenen Schicht (Taf. II, Fig. 16, *rw<sub>2</sub>*, Fig. 15: die dem Rhynchodäum abgewandten Auszackungen des von der Cuticula gebildeten hellen Ringes; Taf. III, Fig. 19) zu betheiligen scheinen. Es macht den Eindruck, als ob diese Muskelzüge direct nach vorne ziehende Fortsetzungen der Retractorarmuskeln wären, wobei aber zu beachten ist, dass die einzelnen Fibrillen der letzteren durchwegs weitaus stärker sind wie die der Rüsselmuskeln. Andererseits drängen sich die den ganzen Secretsack umgebenden zelligen Elemente der Rüsselwand in zahlreichen zipfelförmigen

Auskeilungen auch noch eine geraume Strecke zwischen die vordersten Theile der Retractor musculatur hinein (Taf. III, Fig. 17).

Diese Fibrillenschicht der Cuticula des Rüssels, wie die ganze eigentliche Cuticula (Taf. II,  $rw_2$ ,  $rw$ , T. III,  $rw_1$ ) erscheinen auf Hämatoxylin-Eosinpräparaten stets hell rosenroth gefärbt. Von der Structur der Cuticula interessirt uns hier nur ein Umstand: ihre äusserste, dem Rhynchodäum zugewandte — bei ausgestreckten, Rüsseln also äussere — Oberfläche erscheint zwischen den Haken, die in ihr sitzen, von einem zwar dünnen, aber scheinbar festen, chitinigen Häutchen überkleidet, das sich in tausend kleinen Fältchen zusammenlegt (Taf. III, Fig. 18).

Dieses chitinige Häutchen nun dringt mit seinen Falten in die Ausführungsgänge der Drüsen, soweit sie in der Cuticula liegen, ein (Taf. III, Fig. 18,  $dr_s$ ) und verleiht ihnen jene unregelmässige, vielfach geknickte und gebogene Gestalt, die beim ersten Anblick an künstliche Risse gemahnt. Ja es dringt auch noch tiefer in die zellige Rüsselwand vor und bildet hier die schon erwähnten scharfen Ringe um die Secretmassen der querverlaufenden Drüsengänge (Taf. I, Fig. 8,  $dr_s$ , Fig. 9). Das Secret selbst erfüllt den vorderen Theil des eingestülpten Rüssels mehr oder weniger vollständig und bildet hier einen flockig-körnigen Niederschlag (Taf. III, Fig. 18). Im rückwärtigen Theile, besonders im Secretsack und seinem Halse, ist es zu einer wolkigen, körnig-käsigen Masse fest zusammengebacken, die kleinere und grössere Hohlräume umschliesst: rundliche, die auf Flüssigkeitstropfen deuten, die von den angewandten Reagentien ausgezogen worden sind, und scharfkantig und eckig begrenzte, durch die beim Schneiden zum Theile herausgefallenen Häkchen, die ja auch noch in der Wandung des Secretsackes stehen, verursacht (Taf. II, Fig. 15).

Wir haben also in dem Vorstehenden ein mächtiges, in der Rindenschicht des ganzen Kopfes von *Tetrarhynchus attenuatus*, *megacephalus* etc. autt., mit Ausnahme der völlig freibleibenden Haftscheiben, verbreitetes Drüsensystem kennen gelernt, das aus grossen, beutelförmigen, wie es scheint, einzelligen, büschelförmig zusammengedrängten Drüsen besteht, Tausende von secreterfüllten Gängen nach vorne entsendet, wo sich dieselben, in der Kopfspitze, an vier circumscribten, dem Kopffinnern zugewandten Stellen einen Weg durch die Rüsselscheiden bahnen, in acht strangförmige, frei im Rhynchocöl ausgespannte, vom vordersten Ende der Rüssel-

scheide nach hinten zur (eingestülpten) Rüsselwand ziehende Bändchen und aus diesen in die Rüsselwand übertreten, um in dieser in langen, der Längsrichtung der Rüssel folgenden Röhrechen sich allenthalben zu verbreiten und endlich mit kurzen, chitinig ausgekleideten, quer umbiegenden Endabschnitten die Rüsselwand zu durchbohren, an ihrer Oberfläche zu münden und das ganze Rhynchodäum, besonders aber einen in der Rüsselspitze gelegenen, flaschenförmigen Secretsack mit ihrem gegen Kernfarbstoffe, in erster Linie gegen Hämatoxylin äusserst empfindlichen Secret zu füllen. Ich bezeichne diese Drüsen zum Unterschiede von allen anderen, dem Tetrarhynchenkopfe und dem Cestodenscolex überhaupt eigenthümlichen als Rhynchodäaldrüsen.

Da das Vorstehende über die Hauptsache: über die Existenz eines mächtig entwickelten Drüsensystems, seine Lagerung und seinen Verlauf bei den grossköpfigen Tetrarhynchen, ein klares Bild geben dürfte, habe ich diese Publication nicht noch weiter hinauschieben wollen, als dies ohnedies geschehen ist, wenn sie auch in vielfacher Richtung noch wichtiger Ergänzungen bedarf und, entsprechend der sehr beschränkten Menge zur Verfügung stehenden Untersuchungsmateriales und seinem Erhaltungszustande, nur eine Art vorläufiger Skizze geben kann. Viel genauer ist z. B. noch das Verhalten der Kerne in den verschiedenen Abschnitten des ausführenden Theiles und dessen ganze histologische Structur festzustellen, ferner das Umbiegen der längsverlaufenden Rüsselcanäle in die queren Ausmündungsabschnitte, wie wohl kaum anzuzweifeln ist, aber direct nicht beobachtet wurde. In Bezug auf den ersten Punkt wäre nämlich besonders klarzulegen, ob die Drüsenabschnitte bis zum Durchbruche der Rüsselscheidewand als sehr verlängerte Ausführungsgänge einzelliger Drüsen zu betrachten sind, was ich nicht im mindesten bezweifle — die ausserordentliche Verlängerung sonst gedrungener histologischer Elemente ist ja für die Cestoden überhaupt charakteristisch — und ferner, ob die folgenden Abschnitte, vom Eintritte in die Bändchen und in die Rüsselwand angefangen, auch noch diesen Charakter haben, oder ob sie hier in intercellulären Bahnen ihre Fortsetzung finden, wie ich beinahe glauben möchte.

Noch viel fragmentarischer sind einige hier noch anzuschliessende Angaben über Beobachtungen dieses Organsystems bei anderen Arten, fragmentarisch besonders mit Rücksicht auf den Umstand, dass ich hier durchgehends bisher nur den ersten Theil des gesammten Drüsensystems, die im Scolex in langgestreckten

Zügen verlaufenden Drüsenleiber, nicht aber den Durchbruch ihrer Ausführungsgänge oder vollends die Mündungen auffinden konnte.

Diese kurzen Angaben, denen seinerzeit bei den von mir vorbereiteten genaueren Einzelbeschreibungen dieser Formen weiteres folgen zu lassen ich mir vorbehalte, beziehen sich auf *Tetrarhynchus Benedeni* (Créty), *tetrabothrius* van Ben., *erinaceus* van Ben., *smaridum* Pintn., *scolecinus* Wagen. u. a.

Sehr auffallend gestalten sich die Kopfdrüsen bei *Tetrarhynchus tetrabothrius* van Ben. (T. II, Fig. 27, 28, 29). Sie liegen hauptsächlich in dem Theile zwischen Bothridien und Muskelkolben (Fig. 27) und zeigen schon bei schwacher Vergrößerung zwei von einander verschiedene Typen: im hinteren Abschnitte liegen mächtige, unregelmässig aufgebauchte Drüsensäcke voll von Secret, das — alle meine wenigen Präparate sind Carminfärbungen — ein helles, glänzend-rothes Colorit zeigt (Fig. 29). Ihre Kerne sind nicht sichtbar. Nach vorne zu verschmälern sie sich in verhältnissmässig nicht allzu dünne, wellig verlaufende, einander streckenweise parallele Ausführungsgänge, die sich weit verfolgen lassen. Mündungen konnten bisher nicht aufgefunden werden.

Vor diesen Drüsensäcken liegt eine Region grosser, unregelmässig eiförmiger Zellen (Fig. 27, die hellen Körper im vorderen Abschnitte der Figur, und Fig. 28) mit homogenem, weitaus weniger intensiv gefärbtem Plasma und schönen kugeligen Kernen mit deutlichem Nucleolus. Bei den Kernen fiel wiederholt eine excentrische Lage dicht an der Zellwand auf. Von Ausführungsgängen, überhaupt von Fortsätzen, ist an diesen Zellen nichts wahrzunehmen.

Die Homologie der erst beschriebenen Kopfdrüsen mit den Rhynchodäaldrüsen der *Attenuatus*-Formen scheint mir ziemlich gewiss. Bei der zweiten Art von Zellen könnte dies umso mehr fraglich scheinen, als nicht einmal ihr Drüsencharakter nachgewiesen ist; doch glaube ich mit der Annahme nicht zu irren, dass sich eine Zugehörigkeit zu den Rhynchodäaldrüsen herausstellen dürfte.

Sehr ähnlich gestalten sich die Verhältnisse in dem langen und schlanken Kopfstiele von *Tetrarhynchus Benedeni* (Créty) (T. III, Fig. 23—26).

Wir sehen hier zunächst mächtige flaschenförmige Drüsen (Fig. 23, 24), unverkennbar mit Secretmassen erfüllt, die auch noch in die feinen, weithin nach vorne zu verfolgenden Ausführungsgänge sichtlich eindringen und sie stellenweise ausdehnen. In einem Präparate waren diese Drüsenzellen sammt ihren Ausführungsgängen in eigenthümlicher Weise imprägnirt (s. auch die Tafelerklärung)

und durch sehr dunkles Aussehen besonders auffällig. Sie zeigten hier regelmässig einen kugeligen hellen Raum (Fig. 23 und 24) im dicksten Theile des Körpers, den ich als Kern deute. Die Kerne sind übrigens an anderen Präparaten sehr deutlich zu sehen, zeigen auch hier wieder die charakteristische Kugelform mit centralem Kernkörperchen (Fig. 25). Der Ausführungsgang geht weder plötzlich in seiner vollen Schlantheit aus dem Drüsenbeutel hervor, noch findet ein ganz allmählicher Uebergang statt, sondern zwischen dem Zellkörper und dem fadenförmigen Theil schiebt sich ein doppelt oder mehrfach eingeschnürtes flaschenhals-, zwiebel- oder stempel-förmiges Stück ein (s. die Abbildungen).

Wie bei *T. tetrabothis* finden wir nun auch hier bei *Benedeni* noch eine zweite Zellenart. Die eigentlichen Drüsenzellen scheinen kaum über die vordere Grenze der Muskelkolbenregion hinaus noch nach hinten vorzudringen. Allenthalben zwischen ihnen aber und auch noch weit in der Muskelkolbenregion nach hinten zu finden wir mächtige, oft dicht in schmale Längsstreifen zusammengedrückte, eiförmige oder kugelige Zellen von sehr sonderbarem Aussehen (Taf. III, Fig. 26). Sie sind, wie bei *tetrabothis* die zweite Zellenart, ohne alle Fortsätze, haben ein grobkörniges Plasma, das schwach röthlich gefärbt erscheint, und einen grossen, meist kugeligen Kern. Aber noch eine Eigenthümlichkeit zeichnet sie aus: zu jeder Zelle gehört ein grosses, kugeliges, tropfenähnliches Gebilde, das ihr aussen dicht ansitzt, oft tief in sie hineingepresst, wie in eine tiefe Grube der Zelle eingebettet erscheint, völlig homogenen und von Carmin nicht gefärbten, durch Osmium leicht gebräunten Inhalt zeigt und ein Viertel bis über ein Drittel des Volums der ganzen Zelle erreicht. Man findet auch hie und da allerdings solche Zellen ohne dieses Gebilde oder solche Kugeln ohne die zugehörigen Zellen; doch ist das so zu deuten, dass dann die beiden Theile durch die Schnittebene von einander getrennt worden sind.

Ich habe daran gedacht, ob diese Zellen nicht Drüsen im ersten Anfange ihrer secretorischen Thätigkeit sein könnten: es beginnt sich eben Drüsensecret abzusondern, das wäre der eigenthümliche tropfenförmige Körper, aus dem dann später das stempelartige Gebilde entstünde; das Secret vermochte aber noch nicht in den Ausführungsgang einzudringen, der erst nach dem Eintritt des Secrets sichtbar würde.

Ich darf nicht unerwähnt lassen, dass ich bei den eigentlichen Drüsenzellen von *T. Benedeni* Bilder sah, an welchen einige Drüsenausführungsgänge bis hart an den Stirnrand zur Cuticula heran-

traten und hier auszumünden schienen. Alles das wird noch weitere Untersuchungen — die eben von weiterem Materiale abhängig sind — erfordern.

Ganz ähnliche Drüsengebilde fanden sich in grossen Massen bei *T. erinaceus* und *scolecinus*, höchst auffällig sind sie bei *lingualis* und *elongatus*, bei welchen Formen sich zum Theil tiefgehende Abweichungen in ihrer Lage, Vertheilung, Form geltend zu machen scheinen, worüber ich mir Genaueres vorbehalte. Vielleicht gehören auch schon am Toto-Präparate hervorstechende mächtige Drüsenmassen und Secretballen einer Tetrarhynchen-Larve aus der Rückenmuskulatur von *Pristiurus melanostomum*, die auf Schnitten die Hauptmasse der Gewebe des Blasenkörpers ausfüllen, hieher.<sup>1)</sup>

Nicht minder kommen solche Gebilde, die den Rhynchodäaldrüsen zuzuzählen sind, bei *T. smaridum* Pintn. vor, was mich zu einer kurzen Erwähnung der über unsere Gebilde vorliegenden wenigen Literaturangaben hinüberführt.

Gelegentlich einer früheren Beschreibung von *Tetrarhynchus smaridum*<sup>2)</sup> habe ich auf eigenthümliche Zellen im Parenchym dieser Form hingewiesen, von denen mir schon damals nicht zweifelhaft war, dass sie mit den Rhynchodäaldrüsen der *Attenuatus*-Formen identisch seien.

Ich nannte sie „Riesenzellen“ nach dem Vorgange von LÖNNBERG<sup>3)</sup>, der ihnen offenbar homologe Gebilde schon früher bei *T. tetrabothrius* beschrieben hatte.

EDWIN LINTON bildet eine Tetrarhynchen-Larve aus dem Darne von *Carcharias littoralis* ab<sup>4)</sup>, die ganz an *T. scolecinus* erinnert, und zeichnet in derselben „racemose bodies“<sup>5)</sup>, die ganz auffallend an unsere Rhynchodäaldrüsen erinnern, wobei aber nicht zu übersehen ist, dass sie, wie bei der oben erwähnten *Pristiurus*-Form, im Blasenheile der Larve, nicht im Scolex selbst liegen. LINTON sagt im Text, so viel ich sehe, über dieses Organ nur: „Four elongated racemose clusters of oval or pyriform bodies extend from about the front end of the contractile bulbs nearly to the posterior end of the body.“<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Ich erhielt vor Jahren einige der erwähnten Larven von meinem geschätzten Freunde, Herrn Prof. MONTICELLI.

<sup>2)</sup> Nr. 2, pag. 638 (34).

<sup>3)</sup> Nr. 4, pag. 96.

<sup>4)</sup> Nr. 5, Taf. 63, Fig. 14 und 15.

<sup>5)</sup> Pag. 822.

<sup>6)</sup> Pag. 797.

Endlich gehört zweifellos ein grosser Theil der von A. LANG<sup>1)</sup> beschriebenen und von ihm als rudimentäre Speicheldrüsen in Anspruch genommenen Gebilde zu den Rhynchodäaldrüsen. Der übrige Theil derselben dagegen dürfte mit jenen, oben für *T. Benedeni* erwähnten Elementen identisch und vielleicht anders zu deuten sein. Auf diese Verhältnisse, speciell die von *T. elongatus*, komme ich bei späterer Gelegenheit ausführlich zurück.

Ich glaube nicht, dass unsere Drüsen sonst noch in der Literatur erwähnt werden.

In morphologischer Hinsicht ist zunächst festzustellen, dass das beschriebene Drüsensystem enge Beziehungen zu den Rüsseln eingeht, zu Organen also, die einer genau umschriebenen Thiergruppe mit aberranten Charakteren eigenthümlich sind. Solchen Organen ein Homologon suchen zu wollen, hat natürlich sein Missliches. Hievon abgesehen, dürfte daran erinnert werden, dass die Vertheilung der Drüsen im Körper und ihre ganze Form an sonst bei freilebenden Plathelminthen vorkommende, am Vorderrande des Körpers mündende Drüsencomplexe, in erster Linie an die Kopfdrüsen der Nemertinen erinnert. Auch die Rhynchodäaldrüsen sind schliesslich, wie diese, Organe der Kopfspitze. Dann scheint eine chemische Uebereinstimmung des Secrets bei beiden Thiergruppen vorhanden zu sein, denn auch für jene Drüsen der Nemertinen hebt BÜRGER die empfindliche Reaction gegen Hämatoxylin hervor. Aehnliche Gebilde finden sich bekanntlich auch bei zahlreichen Gruppen von Turbellarien.

Was die functionelle Bedeutung der beschriebenen Drüsen anlangt, die bei der räumlichen Ausdehnung des Gewebes wenigstens bei manchen Arten kaum eine untergeordnete sein kann, lässt sich über dieselbe zunächst wohl nichts Bestimmteres sagen. Für Cystenbildungen kann das Secret nicht in Anspruch genommen werden, weil die Drüsen nicht nur bei Larven, sondern auch bei Geschlechtsformen in voller Entwicklung zu treffen sind. Schleimdrüsen und Schleim haben ein anderes Aussehen, Klebstoffe dürften die Tetrarhynchen kaum benöthigen. Eine Giftwirkung wäre wohl gleichfalls nicht im Interesse dieser Parasiten. Es könnte aber vielleicht der complicirte Apparat des Tetrarhynchenrüssels eine Art Schmiere zum glatten Functioniren beim Aus- und Einstülpen nöthig haben. Auch könnte man vielleicht daran denken, dass für den Parasiten (und selbst für seinen Wirth) die Verhütung der Fäulniss im Rhyn-

<sup>1)</sup> Nr. 6, pag. 385, 393, 399.

chodäum von Vortheil wäre, da ja die Rüsselhaken beim Zurückziehen zahlreiche Gewebefetzen mit sich reissen. Eine Beziehung zur Bildung der Rüsselhaken hat das Secret wohl gewiss nicht. Kleine unscheinbare Häkchen im Secretsacke, die oft wie kleine Schüppchen aussehen, kleine Kügelchen, offenbar aus dem Hakenstoffe bestehend, in ihrer Umgebung, dann der Umstand, dass manche Haken mit einer dem Drüsensecret ähnlichen, nur helleren Masse gefüllt scheinen, könnten etwa zu einer solchen Annahme führen. Doch münden ja die Drüsengänge nicht in die Höhlung der Haken, sondern frei an der Rüsseloberfläche, und eine Vergrösserung der Haken an ihrer äusseren Fläche durch Apposition ist wohl ebenso auszuschliessen wie ein weiteres Wachsthum der Rüssel und Neubildung von Haken an der Rüsselspitze noch in so vorgeschrittenen Entwicklungsstadien, als hier besprochen wurden.

---

## Literatur.

1. 1880. TH. PINTNER, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers mit besonderer Berücksichtigung der Tetrabothrien und Tetrarhynchen, in: Arbeiten d. zoolog. Inst. Wien. Tom. III, pag. 163—242, Taf. 14—18.
2. 1893. TH. PINTNER, Studien an Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern. I. Mittheilung: *Tetrarhynchus Smaridum* PINTNER, in: Sitzungsb. k. Akad. Wissensch. Wien, math.-naturwissensch. Classe, Bd. 102, pag. 605—650, Taf. 1—4.
3. 1896. TH. PINTNER, Versuch einer morphologischen Erklärung des Tetrarhynchentrüssels, in: Biol. Centralbl., Bd. XVI, pag. 258—267, 3 Figg.
4. 1891. EINAR LÖNNBERG, Anatomische Studien über skandinavische Cestoden, in: Königl. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. 24, Nr. 6. Stockholm, 109 pagg., 3 Taff.
5. 1897. EDWIN LINTON, Notes on larval Cestode parasites of fishes, in: Proc. Un. St. National Mus. Washington. Vol. 19, pag. 787—824, Taf. 61—68.
6. 1881. ARN. LANG, Das Nervensystem der Cestoden im Allgemeinen und dasjenige der Tetrarhynchen im Besonderen. In: Mitth. z. Station Neapel, 2. Bd., pag. 372—400, T. 15—16.

## Tafelerklärung.

## Buchstabenbezeichnung.

<i>bo.</i> Bothridien.	<i>pa.</i> Parenchym.
<i>bom.</i> Bothridienmusculatur.	<i>r.</i> Rüssel.
<i>cu.</i> Cuticula. <i>ma.</i> Matrixzellen derselben.	<i>rd.</i> Aeussere Rüsselhöhle, Rhynchodäum.
<i>dr.</i> Rhynchodäaldrüsen.	<i>re.</i> Inneres Rüsselepithel.
<i>dr</i> <sub>1</sub> . Jener Abschnitt der Ausführungsgänge, der die Rüsselscheide durchbricht.	<i>rw.</i> Rüsselwand (1—4, deren verschiedene Elemente).
<i>dr</i> <sub>2</sub> . Längsverlaufende Drüsengänge der Rüsselwand.	<i>rs.</i> Rüsselscheide.
<i>dr</i> <sub>3</sub> . Drüsengänge, die die Rüsselwand quer durchsetzen und ins Rhynchodäum münden.	<i>rse.</i> Inneres, <i>rsä.</i> Aeusseres Rüsselscheidenepithel.
<i>dr</i> <sup>1</sup> . Den Rhynchodäaldrüsen ähnliche zellige Gebilde.	<i>rsi.</i> Inneres Blatt der Rüsselscheide.
<i>e.</i> Excretionsgefässe.	<i>rsz.</i> In das Rhynchocoel vorspringender Zapfen der Rüsselscheide.
<i>ka.</i> Kalkkörperchen.	<i>rc.</i> Innere Rüsselhöhle (Rhynchocoel).
<i>kah.</i> Hohlraum des Parenchyms, in dem ein solches vor seiner Auflösung durch die Reagentien gelegen hatte.	<i>rcs.</i> Rhynchocoelomflüssigkeit.
<i>ko.</i> Muskelkolben der Rüssel.	<i>ret.</i> Retractor.
<i>m.</i> Muskel. <i>mtr.</i> Transversalmusculatur.	<i>üb.</i> Aeusseres, <i>ib.</i> Inneres durch das Rhynchocoel ausgespanntes Bändchen.
<i>mc.</i> Circularmuskel des Hautmuskelschlauches. <i>cmz.</i> Centralmuskelzellen.	<i>ss.</i> Secretsack der Rüsselspitze.
<i>n.</i> Nervensystem.	<i>v.</i> Verbindungsgang zwischen dem vorderen Theile des Rhynchocoels und dem Lumen des Rüsselmuskels.
	<i>wu.</i> Wulst, der beide Sauggruben einer Körperseite umläuft und zu je einer Bothridie vereinigt.

## Figurenerklärung.

## Tafel I.

Fig. 1. *Tetrarhynchus megacephalus* Rud.?, ein in Neapel September 1890 in der Leibeshöhle von *Pristiurus melanostomus* gefundener, 13·5 Mm. langer, bis 7 Mm. breiter Scolex. Frontaler Längsschnitt (Flächenschnitt), nahe der Körperfläche gelegen und sehr dick. *rs.* innerhalb der Haftscheibe *bo* gelegener Durchschnitt der Rüsselscheiden, unmittelbar hinter der äusseren Mündung der Rüssel. *dr.* Rhynchodäaldrüsen, durch Safranin sehr auffällig roth gefärbt. *cu.* Cuticula, in dicker Zone den Körperrumfang umlaufend, da sie sehr tangential getroffen erscheint. Ung. 9malige Verg.

Fig. 2. Ein der Transversalebene genäherter Schnitt derselben Richtung und desselben Individuums. *bo.* die tiefsten, der Transversalebene am meisten genähernten Gewebelagen (Muskel) der beiden Haftgruben der Bothridien, nach der Medianebene zu von den Rüsselscheidenöffnungen durchbrochen, in denen die zurückgezogenen Rüssel wahrzunehmen sind. Vom Sauggrubengrunde gegen den Körperrand

strahlen fächerförmig ausgebreitete Transversalmuskelzüge aus. *dr.* die Rhynchodäaldrüsen. *ko.* angeschnittene Stücke der Rüsselmuskelkolben, an deren Vorderende sich die Rüsselscheiden, sowie starke, nach hinten und aussen strahlenförmig sich ausbreitende Muskelbündel ansetzen. *n.* die beiden seitlichen Hauptnerven. *e.* die mächtigen seitlichen Sammelröhren des Excretionsgefässsystems, die stark, aber regelmässig gewunden, in kurzen, gleichmässig von einander abstehenden, bogenförmigen Stücken durchschnitten erscheinen. Beide, Nervenstämme und Sammelröhren, heben sich lebhaft gefärbt aus dem umgebenden Parenchym ab, da ihnen dicht gedrängte Zellkerne äusserlich anliegen. Zwischen den beiden Sammelröhren der rechten und der linken Körperseite breitet sich ein bei dieser schwachen Vergrößerung äusserst zart erscheinendes Netz von Excretionsgefässen aus, das polygonale, von vorn nach hinten sehr niedrige, von rechts nach links breitgezogene Maschen besitzt und tiefer liegt als die mächtige Längsmuskelbündellage, die auf dem abgebildeten Schnitte noch den hintersten, zungenförmigen Theil des Körpers erfüllt, während sie nach vorne zu bereits fortgeschnitten ist. Dieselbe Vergrößerung, wie Fig. 1.

Fig. 3. Querschnitt durch einen *Tetrarhynchus megacephalus* Rud. nahe der Kopfspitze. Die 4 Rüssel ragen zum Theile noch frei hervor, ihre seitliche Stellung und Zugehörigkeit zu dem dorsalen, beziehentlich ventralen Bothridium zeigt sich deutlich. Die Mitte des Schnittes wird von den auffällig dunkel gefärbten Rhynchodäaldrüsenmassen eingenommen. Zwischen denselben sieht man 4, in der Subcuticularschicht der Bothridien zahlreiche Gruppen von Querschnitten der Excretionsgefässe. Die dunkle, stellenweise mauerzinnenartige Randzone unterhalb der hellen Schicht der Subcuticularzellen wird durch die tiefe Färbung der eigenthümlichen Enden jener fächerartig ausstrahlenden Muskelbündel bedingt, die auch in Fig. 2 seitlich von den Sauggruben angedeutet erscheinen. Vergrößerung ung. 22mal.

Fig. 4. Querschnitt desselben Thieres wenig unterhalb der Durchbruchstellen der Rüssel. Vergr. ursprünglich wie in Fig. 3, doch ist die Zeichnung später etwas kleiner ausgeführt.

Fig. 5. Stück eines stark gefärbten, dickeren Flächenschnittes. Rechts die äussere Körperseite, links die Körpermitte gelegen; oben—vorne. Vergr. 104mal.

Fig. 6. Stück der Rhynchodäaldrüsenmasse auf einem Flächenschnitte, Hämatoxylinfärbung. Zwischen den Drüsen Transversalmuskelzüge und Parenchym. Vergr. 300mal.

Fig. 7. Rhynchodäaldrüsenewebe aus der Rüsselscheidenregion, von einem mit Safranin gefärbten Flächenschnitte von *T. megacephalus*. Der obere Rand der Figur ist die nach aussen, der rechte die nach vorne gekehrte Seite des Thieres. *dr.* die Drüsenmasse, in das Parenchym (*pa*) eingelagert. *mtr.* Jene auf Fig. 1 und 2 angedeuteten Transversalmuskel. *kah.* und eine 2. Stelle unmittelbar über der Drüsenmasse sind Höhlungen, in denen Kalkkörperchen eingelagert waren. *e.* Excretionsgefässe, an denen die epithelartig anlagernden Zellen schön zu sehen sind; sie gehören zweien über einander lagernden Netzen an, einem aus dünneren, einem aus etwas weiteren Gefässen. Vergr. 560mal.

Fig. 8. Stück der tangential getroffenen Rüsselwand, Hämatoxylinfärbung. *dr.* von vorne nach hinten in der Rüsselwand verlaufende Drüsenschläuche, mit dunkelblauem Secret erfüllt; dazwischen die Kerne der die Rüsselwand zusammensetzenden Zellen. *d<sub>3</sub>* ein die Rüsselwand quer durchsetzender Drüsengang, der ins Rhynchodäum mündet; ein dunkelblauer Secretpfropf wird von einem Ringe, dem Querschnitt der chitinisirten Wandung des Ausführganges, der sich gleichfalls dunkelblau färbt, umschlossen. Ebenso in

Fig. 9, nur dass die Stelle hier etwas schief getroffen erscheint. Bei beiden Figuren Vergr. ca. 540mal.

Fig. 10. Stück eines Sagittalschnittes (parallel zur Medianebene) vom distalen Theile des Scolex, Hämatoxylinfärbung, um zu zeigen, wie die dunkelblau gefärbten Drüsengänge sich zwischen den Fig. 2, 6 etc. angedeuteten, transversal verlaufenden Fächermuskeln hindurchzwängen. In der Mitte des Querschnittes eines jeden Muskelbündels einer der Kerne desselben. Diese Kerne liegen in einer einfachen, geraden Längsreihe in der ganzen Länge des Bündels hintereinander. Dazwischen Parenchym mit Kernen und Excretionsgefäßen. Vergr. 270mal.

Fig. 11. Stück eines Flächenschnittes (frontalen Längsschnittes), der durch den vordersten Theil eines Rüssels nahe der Mündung schief hindurchgeht; Hämatoxylinfärbung. *f* Falte, die die Rüsselbasis namentlich auf der Vorderseite umläuft und nach vorne zu innen von einer auffälligen Schicht von Kernen umgeben erscheint. *dr*<sub>2</sub> Drüsengänge (tief dunkelblau) der schief tangential angeschnittenen Rüsselwand an der dem zweiten Rüssel derselben Körperfläche (der Medianlinie) zugewandten Innenseite. Vergr. 55mal.

#### Tafel II.

Fig. 12. Stück eines Querschnittes von der Scolexspitze v. *T. megacephalus*, ungefähr aus der Region der Fig. 4 bei der Stelle *dr*<sub>1</sub>. Safraninfärbung. Man hat sich den Schnitt ziemlich dick vorzustellen, so dass von dem einschichtigen Rüsselscheidenepithel (*rse*) nicht der reine Querschnitt, sondern, zumal auf der rechten Seite der Abbildung, ein flächenhaftes Stück zur Anschauung kommt. Das Rüssel-epithel (*re*) erscheint von der Rüsselwand (*rw*), die sich schwach färbt und eingelagerte Wurzelstücke der Haken (*h*) zeigt, stellenweise abgehoben. Das Rhynehodäum (*rd*) umschliesst den stark gefärbten Niederschlag einer Flüssigkeit, in der noch stärker gefärbte Schüppchen suspendirt sind. — Vergr. 433mal.

Fig. 13. Sagittaler (parallel zur Medianebene) Längsschnitt durch den Scolex v. *T. megacephalus*. Hämatoxylinfärbung. Die Rüsselwände, die Theile der Rhynehodäaldrüsen (*dr* u. *dr*<sub>1</sub>) erscheinen tief blau gefärbt, am intensivsten das in dem Secretsack der Rüsselspitze enthaltene Secret, während die Rhynehocoelomflüssigkeit (*rcs*) hell bleibt, oder bei Doppelfärbung mit Hämatoxylin-Eosin rosenroth gefärbt erscheint. Der Niederschlag dieser Flüssigkeit erscheint auch noch bei weitaus stärkeren Vergrößerungen als den hier angewandten, ausserordentlich viel feinkörniger, als in der Figur ausgeführt ist und hätte hier höchstens durch einen ganz zarten, homogenen Ton entsprechend wiedergegeben werden können. Der Rückziehmuskel (*ret*) ist am hinteren Ende der Rüsselscheide durch eine starke Sehne schief an der Innenseite befestigt. Dieser Befestigungsstelle gegenüber springt die Rüsselscheidenwand mit einer Falte (*rsz*) zapfenförmig gegen das Lumen vor. Hier entspringt ein viel engeres Verbindungsrohr (*v*) zum Lumen des Muskelkolbens, das in der Figur nach den vorhergehenden und nachfolgenden Schnitten ungefähr reconstruirt erscheint. Vergr. 22mal.

Fig. 14. Sagittaler Längsschnitt (parallel zur Medianebene) durch die Scolexspitze, Rüsselmündung schief getroffen, Rüssel vollständig eingestülpt. *dr*<sub>3</sub> quere Drüsengänge der Rüsselwand, zwischen den Haken an der Rüsseloberfläche sieht man Mündungen. Gänge wie Mündungen durch das dunkelblaue Secret leicht kenntlich. Vergr. 55mal.

Fig. 15. Querschnitte durch den Secretsack der Rüsselspitze an vollkommen eingestülpten Rüsseln, Hämatoxylin-Eosinfärbung. Die dunkel gehaltenen Partien er-

scheinen auf dem Präparate blau, das Secret in der Mitte tief dunkelblau, die hellgehaltenen: äussere Rüsselwand und Längsmuskel-Bündelquerschnitte der Rüsselwand rosenroth, die Haken gelbbraun. *a* die Stelle, an der das Rhynchodoeum durch einen schmalen Hals in den Secretsack übergeht. *b* Schnitt durch den Aequator des Secretsackes; die beiden Rüsselquerschnitte stammen von demselben Scolexquerschnitt, und ihr gegenseitiger Abstand ist der natürliche. Vergr. 55mal.

Fig. 16. Stück eines Längsschnittes durch die Wand eines eingestülpten Rüssels, Doppelfärbung, Hämatoxylin-Eosin. Die linke Seite, die dem Rhynchodäum (somit äussere), die rechte, die dem Rhynchocoelom zugekehrte (somit innere) Fläche des (ausgestülpten) Rüssels.  $rw_1$  oberste Cuticularschicht, in der die Haken sitzen.  $rw_2$  fibrilläre Schicht der Cuticula, beide rosenroth.  $rw_3$  zellige Lage der Rüsselwand.  $rw_4$  der von dem „Bändchen“ an die Rüsselwand übertretende Drüsenstrang, die letzteren beiden blau gefärbt. Von einem frontalen Scolexlängsschnitte (Flächenschnitte). Vergr. 540mal.

### Tafel III.

Fig. 17. Aus einem Flächenschnitte, Doppelfärbung mit Hämatoxylin-Eosin. Die Secretsäcke, die „äusseren“ und „inneren Bändchen“, die Rüsselwand, die hinter den Secretsäcken zwischen die Retractormusculatur vordringenden Kernstrassen und die am vordersten Rüsselende gelegenen kappenartigen Kerngruppen erscheinen mehr oder weniger tiefblau, das andere rosenroth, die Haken gelblich, die gegen den Secretsack zu und innerhalb desselben gelegenen mehr bräunlich gefärbt. Wo die Rüsselwand den Rüsselscheiden ohne Zwischenraum anliegt, ist die genau nach dem Objecte mit der Camera entworfene Zeichnung natürlich nur so zu deuten, dass im Präparate das den eingestülpten Rüssel allenthalben umgebende Rhynchocoel nicht sichtbar war. — Der rechts gezeichnete Secretsack *ss* ist tangential getroffen, daher erscheint er geschlossen, kleiner, und es schiebt sich zwischen ihn und die Rüsselspitze ein Stück Rüsselwand (bei *m*<sup>1</sup>) ein, die die für die hintere Partie derselben charakteristische Längsmusculatur (*m*) zeigt. Der links gezeichnete Secretsack (*ss*<sup>1</sup>) dagegen zeigt die offene Verbindung mit dem Rüssellumen. Vergr. 55mal.

Fig. 18. Querschnitt durch einen eingestülpten Rüssel aus der vordersten Region, mit den beiden, die Drüsengänge überführenden Bändchen *ib* u. *üb*. In der blau gefärbten Schichte  $rw_3$  der Rüsselwand (vergl. Taf. II, Fig. 16) bedeuten die grössten Massen,  $dr_2$ , die Querschnitte der die Rüsselwand longitudinal durchsetzenden Drüsengänge, die mittleren die Kerne, die feinsten das allenthalben in den Zelleibern sichtbare Secret.  $dr_3$  einer der vier auf der Figur wiedergegebenen queren Umbiegungen der längsverlaufenden Drüsengänge, die die rosenroth gefärbte Schichte  $rw_4$  der Rüsselwand durchbrechen und ins Rhynchodäum, beziehungsweise auf der Oberfläche des ausgestülpten Rüssels münden. Vergr. 180mal.

Fig. 19. Ein Stück der Rüsselwand in der Secretsackregion im Querschnitt, Hämatoxylin-Eosinfärbung. Die hellen Theile rosenroth, der quergeschnittene Haken gelblich, das Uebrige dunkelblau. Vergr. 540mal.

Fig. 20. Sagittalschnitt, sehr randständig, in der Drüsenregion, hinter den Bothridien *bo*, deren hintere Umrandungen eben noch sichtbar sind. Das Mittelfeld wird von den Zügen der dunkeln Rhynchodäaldrüsen und heller Excretionsgefässe ausgefüllt, in den Seitenfeldern fallen zahlreiche Kalkkörperchen auf. Vergr. 22mal.

Fig. 21. Frontalschnitt durch die Region mit den Durchbruchsstellen der Rhynchodäaldrüsen durch die Rüsselscheiden ( $dr_1$ ) und ihren Uebergang in die beiden inneren Bändchen (*ib*). Vergr. 92mal.

Fig. 22. Querschnitt in der Höhe der Secretsäcke. Rechts und links von den 4 Querschnitten der Rüssel diejenigen der beiden Hauptstämme des Excretionssystems, ausserhalb dieser der Längsnerven, dorsal und ventral der Haftlappen. Links sieht man radiär geordnete Transversalmuskelbündel (hell, rosenroth bei Eosinfärbung), das besonders in der Subcuticularregion dunkel gefärbte Parenchym in strahlenförmige Streifen zerlegt, in denen die tief-dunkeln Drüsenkörperquerschnitte (Hämatoxylinfärbung) eingelagert erscheinen. Vergr. 22mal.

Fig. 23—26. *Tetrarhynchus Benedeni* (Créty) (= *T. tenuis* Van Ben.).

Fig. 23. Stück eines Flächenschnittes hinter den Haftlappen und vor den Muskelkolben. Man sieht die Rhynchodäaldrüsenkörper und ihre Ausführungsgänge in zwei Zonen rechts und links innerhalb des Excretionsgefässes (*e*) und Nervensystems (*n*), ausserhalb der Rüsselscheiden (*rs*) geordnet. *cmz* die in ziemlich regelmässigen Abständen dissepimentähnlich aufeinanderfolgenden „Centralmuskelzellen“ (vergl. Liter.-Verz. Nr. 1, pag. 226—228). Vergr. 157mal.

Fig. 24. Einige Drüsenzellen und ihre Ausführungsgänge etwas stärker vergrössert, 270mal. — Diese und die vorige Figur nach einem alten Präparate eines in Sublimat fixirten und mit Picrocarmin gefärbten Individuums, in dem sich in einzelnen Drüsenzellen und ihren Ausführungsgängen ein schwarzer, an Golgi-Präparate erinnernder Niederschlag gebildet hat, der sie schön und deutlich aus der ganzen Umgebung heraushebt.

Fig. 25. Einige Rhynchodäaldrüsen, noch stärker vergrössert, 540mal. — Sie sind nicht imprägnirt und die Kerne deutlich zu sehen. *pa* Kerne von nebenliegenden Parenchymzellen.

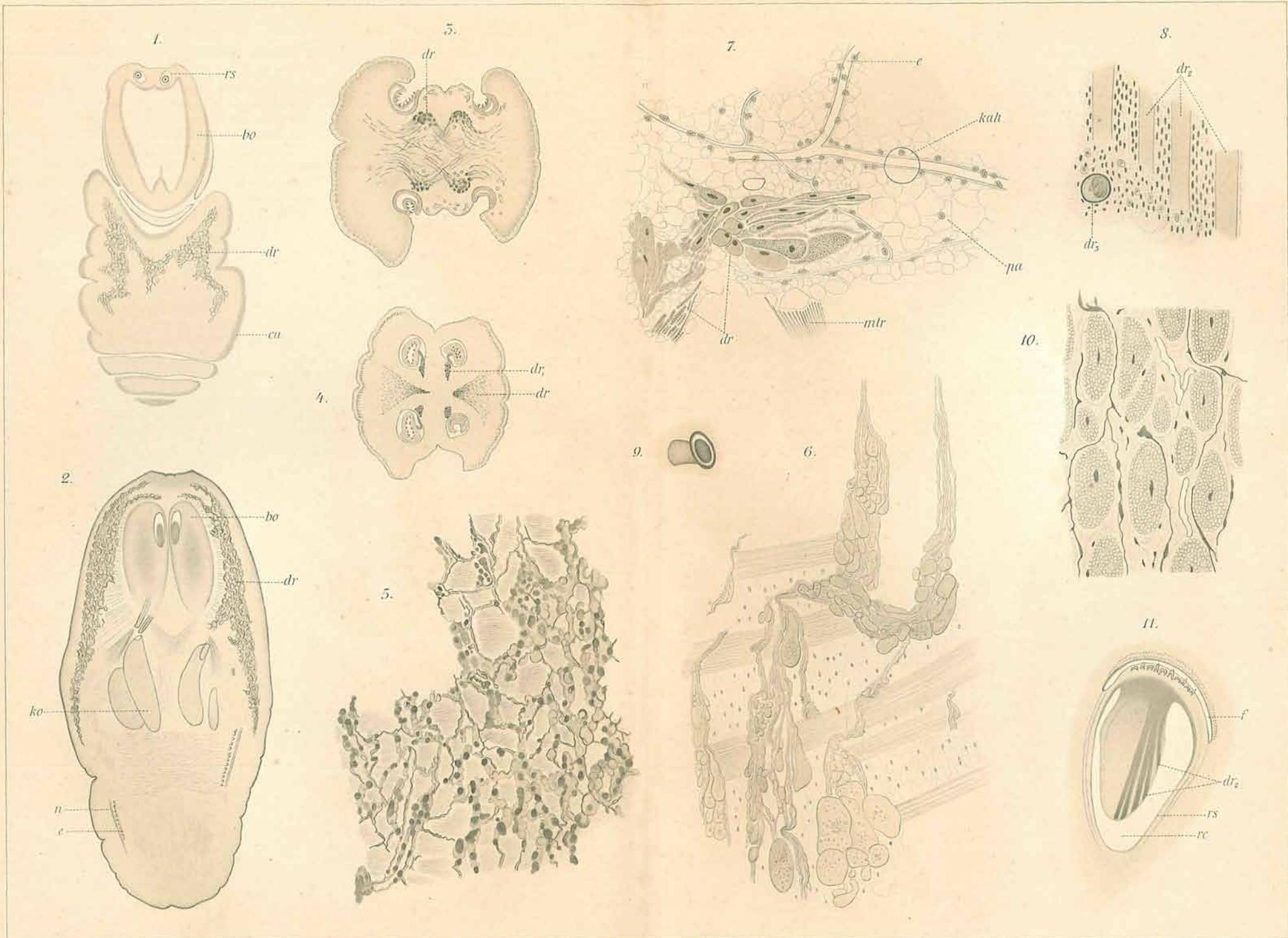
Fig. 26. Stück eines Längsschnittes aus der Region hinter Fig. 23, gegen die Rüsselkolben zu. *cu* Integument nach aussen mit der Härchenschicht, nach innen die Querschnitte der Circulärfibrillen. *ma* Matrix des Integuments, darunter Parenchym und Nervensystem (*n*). *dr'* die eigenthümlichen grossen Zellen mit anliegenden secretähnlichen Körpern, wohl den Rhynchodäaldrüsen zugehörig. Vergr. 540mal.

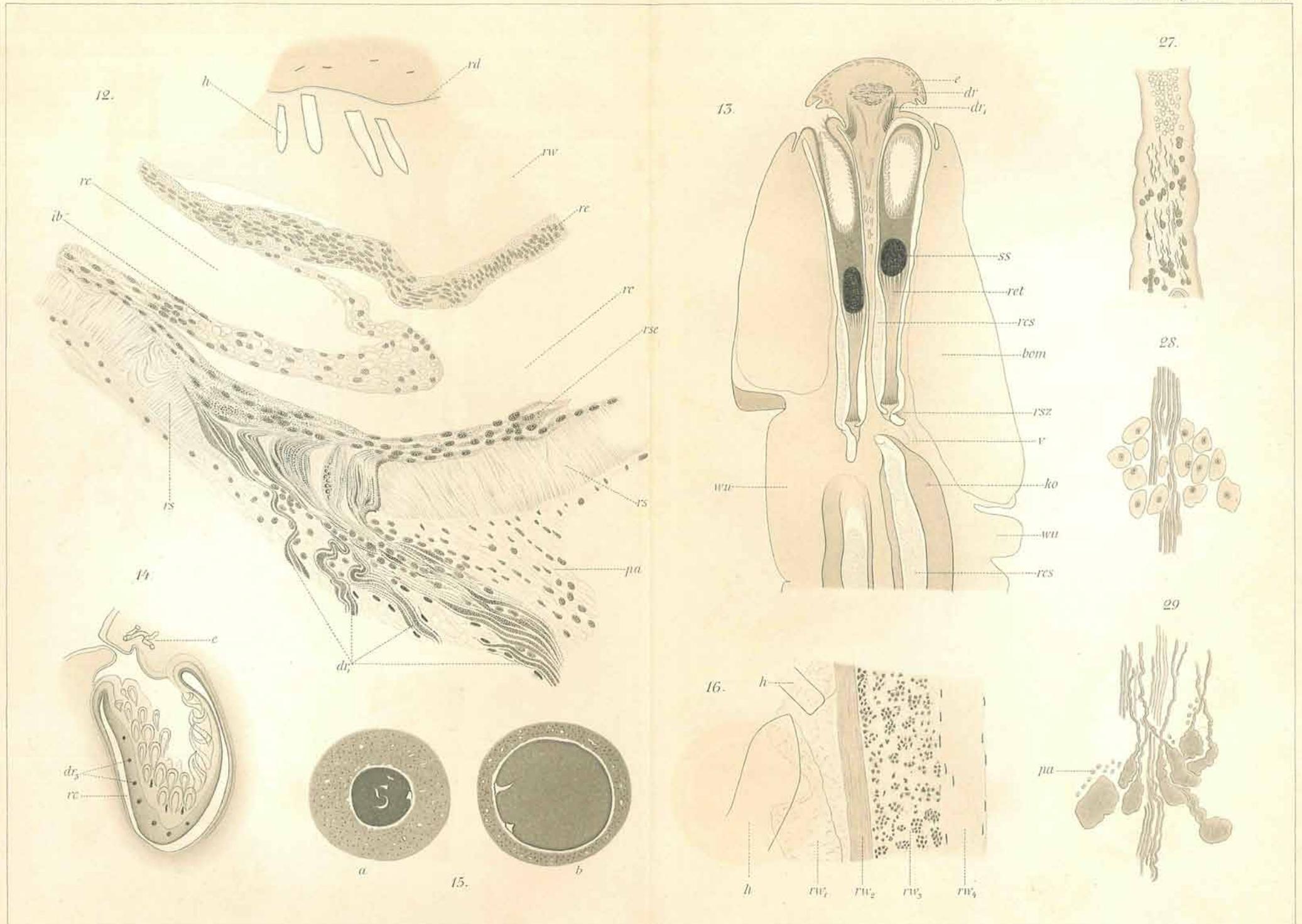
Fig. 27—29 auf Taf. II. *Tetrarhynchus tetrabothrius* aus dem Spiraldarm von *Acanthias*.

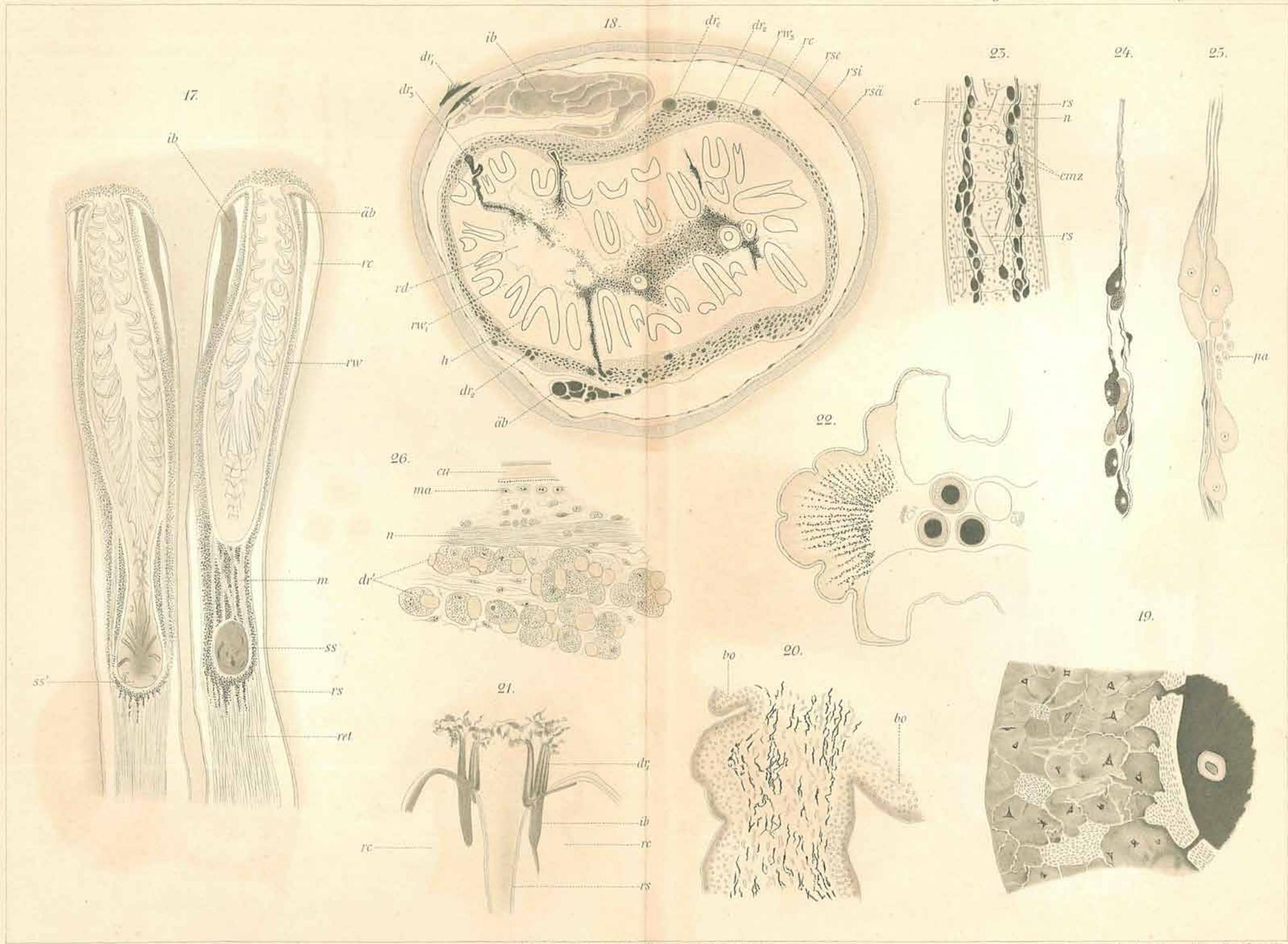
Fig. 27. Flächenschnitt durch den Theil zwischen Bothridien und Muskelkolben; vorne blasse Zellen mit deutlichen Kernen, hinten intensiv tingirte, secret-erfüllte Säcke mit ihren Ausführungsgängen. Vergr. 55mal.

Fig. 28. Die vorderen blassen Zellen und

Fig. 29 die hinteren grossen Secretbeutel, sammt Ausführungsgängen bei stärkerer Vergrösserung, ca. 540mal. *pa* Kerne von Parenchymzellen.







# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1900

Band/Volume: [12](#)

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

Artikel/Article: [Die Rhynchodäaldrüsen der Tetrarhynchen. 1-24](#)