Download unter www.biologiezentrum.at

VI.

Beiträge zur Anatomie des Derostoma unipunctatum Oe.

Von

Cand. rer. nat. **Kajetan Lippitsch.**

Mit Tafel VIII und einem Holzschnitt.

Mitte März 1887 fand Herr Professor v. Graff im Schlamme der Duga Valle-Cisterne bei Lesina (Dalmatien) eine große Anzahl von Exemplaren des Derostoma unipunctatum Oe. zugleich mit Massen von Mesostoma craci O. Sch. und Branchipus diaphanus Prev. Da bis heute noch keine zusammenhängende Darstellung dieser den ursprünglichen Typus des Oersted'schen Genus Derostoma darstellenden Species vorliegt, obgleich seit v. Graff's Monographie [1] durch Parádi [2], Francotte [3] und Braun [4] mehrere neue Formen bekannt geworden sind, so übergab mir derselbe nebst seinen Skizzen und Notizen [5] das gesammte konser-

[1] L. v. Graff, Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Leipzig 1882.

[2] K. Parádi, Jelentés az Erdélyi vizek örvényférgeire tett kutatások eredményéről. Mathematikai és természettudományi Közlemények XVIII. Kötet, Budapest 1882. (Derost. anophthalmon und Derost. Claudiopolitanum.)

[3] P. Francotte, Note sur l'anatomie et l'histologie d'un Turbellarié Rhabdocèle. Bull. Acad. royale de Belgique. 3. sér. T. VI. Bruxelles 1883. (Derost. Benedeni.)

[4] M. Braun, Die rhabdocoeliden Turbellarien Livlands. Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. Serie 2. Bd. X. Dorpat 1885. (Derost. balticum.)

[5] Dieselben lauten folgendermaßen: »Die ziemlich lebhaft umherschwimmenden Thiere sind unten abgeplattet, oben konvex, gegen das abgerundete Hinterende ein wenig verbreitert, nach vorn allmählich verjüngt und stumpf zugespitzt (Fig. 1). Der Körper erscheint mit Ausnahme des diffus braunröthlich gefärbten Vorderendes farblos, und in dem hellen ersten Körperviertel kann man bei Lupenvergrößerung sehr gut den Pharynx und die davor gelegenen Augenflecken erkennen, während in den hinteren $^3/_4$ der nur eine schmale Randzone freilassende opake Darm die Körperfarbe bestimmt. Nur selten war der Darm weiß, gelblich oder hellgelbbraun gefärbt, meist erschien er blaugrau (auf weißem Grunde) oder graubraun (auf schwarzem Grunde). Der Pharynx zeigt das schon von Schultze beschriebene Formenspiel, das Gehirn hebt sich als weiße Masse aus der diffusen bräunlichen Färbung des Vordertheiles hervor, und vor demselben liegen jeder-

Download unter www.biologiezentrum.at

virte Material behufs Bearbeitung der Anatomie und Histologie. Meinem verehrten Lehrer Herrn Professor v. Graff, sowie dem Privatdocenten und Assistenten Herrn Dr. L. Böhmig bin ich für die mir bei Ausführung vorliegender Arbeit gewährte Unterstützung zu tiefstem Danke verpflichtet.

Das mir übergebene Material war theils in Sublimat, theils in Osmiumsäure und Osmiumessigsäure konservirt. Es muss daher, da ich die an Schnittserien gefundenen Verhältnisse nicht durch Untersuchung lebender Thiere kontrolliren konnte, die Darstellung natürlich lückenhaft und einseitig sein; doch werde ich bemüht sein, durch Vergleichung mit den Angaben der obgenannten Forscher, sowie mit dem, was von Schmidt[1] und Schultze[2], Parádi[3] und Sekera[4] über die schon

seits die Augen: bald mehr kompakt, wie mit zahlreichen kurzen Fortsätzen versehene Pigmentzellen, bald ganz diffus in einzelne Körnchen und Körnchenhäufchen aufgelöst. Bei jungen Thieren ist das Augenpigment (in durchfallendem Lichte) graubraun, bei ausgewachsenen Individuen schwarz; betrachtet man letztere aber bei auffallendem Lichte auf schwarzem Grunde, so leuchten die Augen als hellgelbbraune Pünktchen hervor. Die vorderste Spitze des Leibes trägt einen von dem umgebenden Epithel durch seine hellere Farbe und feine Pünktchen sich abhebenden runden Fleck (Tastfleck?), der äußerlich an das von Delage bei Convoluta Schultzei (Archives de Zoologie expér. (2) vol. IV. Paris 1886) und von mir seither bei allen übrigen adriatischen Acoelen gefundene Stirnorgan erinnert.

Sehr leicht gewahrt man im Vorderende das Wassergefäßsystem, und namentlich dessen beide, gegen die Mundöffnung konvergirende Schleifen. Dieselben rücken so nahe medianwärts zusammen, dass man leicht versucht sein könnte, eine Ausmündung durch die Pharyngealtasche wie bei Mesostomiden anzunehmen. Indessen müssten dann, wie bei letzteren, die Gefäßschlingen merklich mitgezogen werden, wenn der Pharynx seine lebhaften Vor- und Rückwärtsbewegungen macht. Dies ist jedoch nicht der Fall.

In der Untersuchung des Geschlechtsapparates bin ich über meine Vorgänger nicht hinausgekommen. Die feinen dünnen Samenfäden sind in Fig. 14 abgebildet, die hartschaligen Eier sind kreisrunde konkav-konvexe Scheiben (s. den optischen Durchschnitt Fig. 13) von 0,3 mm im Durchmesser. In einigen Fällen habe ich ein bis drei Eier weit entfernt vom Geschlechtsapparat im letzten Körperdrittel vorgefunden. Es scheint demnach ausnahmsweise hier ein ähnliches Verhältnis Platz zu greifen wie bei Vortex viridis (s. meine Monographie p. 354), wo die Eier durch eine ursprünglich vorhandene oder ad hoc sich bildende Öffnung des Atrium genitale in die Leibeshöhle befördert werden. Bei manchen Individuen war die Leibeshöhle ganz erfüllt von rundlichen, 0,007 mm breiten Körperchen, aus feinkörniger Substanz bestehend, kernhaltig und an der Oberfläche wie mit feinsten Körnchen bestreut (Fig. 12). Sie erinnerten an Hallez' Krystalloide. Die größten Individuen hatten in ungestörter Bewegung eine Länge von 7 mm.«

[1] O. Schmidt, Die rhabdocölen Strudelwürmer aus den Umgebungen von Krakau. Denkschr. der math.-naturw. Klasse d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XV. Wien 1858.

[2] M. Schultze, Beiträge zur Naturgeschichte d. Turbellarien. Greifswald 1851.

[3] K. Parádi, Szövet-és fejlödéstani adatok a tömlöbelü örvényférgek köréböl. Az Erdélyi Muzeum Évkönyvei, Uj folyam. Kolozsvár 1876.

[4] E. Sekera, Ergebnisse meiner Studien an Derostoma lyphlops Vejd. Zool.

Download unter www.biologiezentrum.at

vor dem Jahre 1882 bekannten Species vorliegt, meine Ergebnisse zu vervollständigen. Als Färbemittel dienten mir Hämatoxylin, Pikrokarmin und Alaunkarmin. Osmiumsäure eignet sich nicht sonderlich zur Konservirung, da z. B. das Epithel erhebliche Deformirungen erleidet, während Sublimat, wie genugsam bekannt, für Turbellarien sehr gute Dienste leistet.

Durch Hämatoxylinfärbung (zwei bis drei Stunden) treten sämmtliche Drüsen deutlich hervor, auch eignen sich solche Präparate vorzüglich zum Studium des Geschlechtsapparates. Hämatoxylinfärbung nach vorausgegangener Behandlung mit Osmiumessigsäure giebt sehr gute Bilder zum Studium des Nervensystems. Pikrokarmin (24 Stunden) leistet beim Studium des Epithels, des Gehirns und auch der Nervenfasern gute Dienste; dessgleichen bei der Untersuchung der Pharynxmuskulatur und des Bindegewebes. Auch Alaunkarmin ist zu empfehlen.

Das Integument. Derostoma unipunctatum besitzt ein aus Zellen bestehendes Epithel. An einem Flächenschnitte erscheinen diese durch eine Kittsubstanz verbundenen Zellen mehr oder weniger polygonal; ihre Seitenwände sind deutlich gerifft. Verschiedene Bilder bekommt man an mit Sublimat konservirten Thieren und an solchen, die mit Osmiumsäure behandelt wurden. Während die Riffbildung der Epithelzellen im ersteren Falle (Fig. 8) sehr deutlich und nicht verzerrt hervortritt, erscheinen die Epithelzellen an Osmiumsäurepräparaten arg deformirt. Die Ränder sind viel stärker gezahnt als an Sublimatpräparaten, und die Kerne sind geschrumpft (Fig. 9). An Quer- und Längsschnitten durch das Thier stellt sich das Epithel als eine von zwei scharfen Kontouren begrenzte Plasmaschicht dar, versehen mit deutlichen runden bis schwach ovalen Kernen. Der eine Kontour ist die Cuticula, der zweite die Membrana basilaris der Autoren. Die Dimensionen der Epithelzellen sind verschieden: Es giebt große und kleine promiscue am ganzen Thierkörper vorkommend und an keine bestimmte Gegend gebunden, mit Ausnahme der kleinen Zellen an der vorderen Körperspitze (siehe unten das beim Nervensystem Gesagte).

Die Längen- und Breitendurchmesser schwanken von 0,04 : 0,03 mm bis 0,022 : 0,008. Die Höhe der Epithelzellen auf der Rückenseite beträgt 0,014, auf der Bauchseite 0,008 mm. Die Länge der Flimmercilien beträgt 0,004 mm, die Dicke der Cuticula 0,001 und die der Membrana basilaris 0,0005 mm. Das Plasma der Epithelzellen erscheint ziemlich homo-

Anz. Nr. 223. 1886. — Ausführlich und mit Abbildungen publicirt unter dem Titel: Příspěvky ku známostem o turbellariich sladkovodnich. Prag 1887. (Es sind darin auch Angaben von Vejdovský über Derost. unipunctatum verwerthet.)

Download unter www.biologiezentrum.at

gen, jedoch in der Radialrichtung schwach gestreift, es färbt sich mit Pikrokarmin mäßig und etwas ungleichförmig. Der äußere Theil, wie auch Böhmig[1] für Graffilla muricicola angiebt, färbt sich stärker als der innere basale Theil des Zellplasmas. Jede Zelle besitzt einen Kern, der der Basis der Zelle genähert ist. Seine Form fand ich verschieden: am vorderen Körperpole, wo übrigens die Kerne sehr dicht gedrängt liegen und an der Bauchseite fand ich sie rund, an der Rückenseite länglich. Besondere Einlagerungen im Epithel, besonders auch stäbchenförmige Körper konnte ich eben so wenig als Braun beobachten. Bloß über und neben dem Gehirne findet man birnförmige, bisweilen ganz mit Stäbchen vollgepfropfte Drüsen von 0,016 mm Breite und 0,04 mm Länge (Fig. 2 *sdr*). An der vorderen Körperspitze konnte ich ausgestoßene Stäbchenmassen, den großen Sinnesnerven angelagert, wohl unterscheiden. Es stimmt diese Beobachtung über das beschränkte Vorkommen von stäbchenförmigen Körpern mit den vorliegenden Angaben von Schultze, Parádi und Braun. Dessgleichen fand ich das Epithel pigmentlos, wohl aber sah ich die von M. Schultze beschriebenen »wasserklaren, ovalen, oder rundlichen Räume«. An Epithelzellen in der Flächenansicht bemerkt man, wie diese hellen, runden »Flecke« nach den Ecken des polygonalen Zellenleibes geordnet den Zellkern umstellen. An Epithelquerschnitten liegen diese Räume der Basis der Zellen genähert, wie schon M. Schultze gefunden, indem er sagt: »Sie erreichen mit ihrer Umgrenzung nicht die wimperntragende Oberfläche der Haut«. Es ist mir auch gelungen die Mündungen der wasserklaren Räume durch die Cuticula hindurch nachzuweisen. Dieser Umstand spräche für die von Sekera geäußerte Ansicht, »man hätte in jeder Vacuole ein Centrum aufzufassen, das als Drüse secernirt; eine einzelne Epithelzelle würde also analog einer mehrzelligen Drüse funktioniren«. Will man wirklich mit Sekera von einer Drüsennatur der Epithelzellen sprechen, so muss man dem Plasma und dem Kerne derselben eine secernirende Thätigkeit zuschreiben, die wasserklaren Räume sind dann nichts weiter als Ergießungsstellen der Sekretionsprodukte. Ich lasse die Frage noch offen, da ich nicht geneigt bin der Ansicht Sekera's beizustimmen. Erwähnt muss noch werden, dass man auch an guten Querschnittsbildern die Grenzen der einzelnen Epithelzellen nicht, oder ziemlich schwer wahrnehmen kann. Oft aber, und im Gegensatze zu dem eben Gesagten, fand ich Sprünge im Epithel (Fig. 3 *e*), so dass ein solches wie geschartet aussah. In Francotte's Arbeit über Derostoma

[1] L. Böhmig, Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. I. Das Genus Graffilla. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XLIII. (Arbeiten aus d. Zool. Inst. Graz. I, 1). Leipzig 1887.

Download unter www.biologiezentrum.at

Benedeni heißt es vom Epithel: — »on voie que de minces prolongements protoplasmiques passent d'une cellule à l'autre à travers la substance unissante«. Hierzu ist zu bemerken, dass bei Derostoma unipunctatum die Riffe keine organische Brücken zwischen den benachbarten Epithelzellen darstellen; das Plasma der Epithelzellen ist vielmehr durch eine Kittsubstanz von den Nachbarzellen völlig getrennt. Am vorderen Körperpole zwischen den Flimmercilien, dort, wo der sich reichlich verzweigende Sinnesnerv an das Epithel herantritt, habe ich feine Borsten in sehr geringer Anzahl gesehen (Fig. 2 *eb*). Hautdrüsen konnte ich nur am hinteren Körperende und zwar in mäßiger Anzahl auffinden. Dieselben (Fig. 5 *hd*) färben sich mit Hämatoxylin lebhaft und besitzen eine birnförmige Gestalt; doch sind sie ziemlich klein und stehen anderen Drüsen, wie etwa den accessorischen Drüsen des Geschlechtsapparates erheblich an Größe und Anzahl nach. Ich fand die Länge der Drüsen sammt Ausführungsgang circa 0,02 mm, den Breitendurchmesser circa 0,008 mm. Der Kern der Drüsenzelle zeigte einen hellen, sich wenig färbenden Plasmahof und ein central gelegenes, stark gefärbtes, punktförmiges Kernkörperchen. Derostoma unipunctatum besitzt einen stark entwickelten Hautmuskelschlauch. Wir können an demselben drei Schichten unterscheiden: eine äußere Ring-, eine innere Längsmuskelschicht und eine dritte von Braun übersehene Schicht gekreuzter Fasern. Diese dritte Schicht liegt zwischen den beiden früher genannten. Ich konnte sie sowohl an äußersten Tangentialschnitten, als auch an einem macerirten Stück »Haut« sicher nachweisen. Ihre Muskelfasern, die sich rechtwinkelig kreuzen, sind bedeutend schwächer als bei den anderen Schichten. Kerne konnten in keiner Faser der drei Schichten nachgewiesen werden, auch nicht in den später zu besprechenden dorsoventralen Leibesmuskeln. Interessant ist das Verhalten der Membrana basilaris. Dieselbe hat mit dem Epithel nichts zu thun; an gerissenen Schnitten konnte ich sehr deutlich wahrnehmen, wie sie sich vom Epithel losgelöst hat, und mit der Muskulatur des Hautschlauches in fester Verbindung steht. Ähnliches bemerkte ich an einem Macerationspräparate. An demselben gelang es mir einen Fetzen Membrana basilaris frei zu bekommen, der deutlich Riefen zeigte, die von nichts Anderem herrühren konnten, als von den Eindrücken der Muskulatur. Dieser Fetzen erschien vollständig homogen, färbte sich mit Hämatoxylin ziemlich schwach und zeigte Falten, die, wie mir scheint, durch Kontraktion entstanden sind. Großes Interesse bietet das Verhalten der Sagittalmuskeln (Fig. 11 *dvm*). Sie ziehen dorsoventralwärts und sind am vorderen Körperende sehr zahlreich vorhanden. Francotte hat sie für Derostoma Benedeni am

Download unter www.biologiezentrum.at

vorderen und hinteren Körperende sehr schön abgebildet und ihre Auffaserung beschrieben. Ich habe für Derostoma unipunctatum Folgendes beobachtet. Etwas vor dem Insertionspunkt theilt sich ein Sagittalmuskel büschelförmig, die einzelnen Fasern dieses Büschels sind an ihrem Ende verdickt und inseriren, den Hautmuskelschlauch durchsetzend, an der Membrana basilaris (Fig. 11 *i*).

Das Körperparenchym. Zum Studium des Bindegewebes eignen sich nur sehr gut konservirte Thiere. Pikrokarmin- und Hämatoxylintinktion thun hier gute Dienste. Man wird das Bindegewebe natürlich nur dort mit Erfolg studiren können, wo es in größerer Menge auftritt, nämlich am vorderen und hinteren Körperende. Die übrigen Theile des Körpers werden so von Darm und Geschlechtsorganen occupirt, dass das Bindegewebe sehr zurücktritt. An den best konservirten Thieren findet man nun mit Ausnahme künstlicher durch die Schnittmethode erzeugter Sprünge nirgends eine, wie immer geartete Höhlung. Man sieht sowohl auf Quer- als auf Längs- und Flächenschnitten immer ein aus gröberen und feineren Maschen gebildetes Netz (Fig. 10 *bg*). Die Maschen sind von Plasmabelegen ausgekleidet, und wo es den Anschein haben sollte, dass eine solche Masche (= Fach) leer sei, da kann man bei genauer Einstellung einen, wenn auch sehr schwachen Plasmabelag finden. Die Kerne (*K*) sind unregelmäßig zerstreut, und stehen nun zu der Anzahl der Maschen in keinem bestimmten Verhältnis. Die Struktur des Bindegewebes ist am eingehendsten von Böhmig bei Graffilla muricicola studirt worden, und meine Befunde bei Derostoma unipunctatum stimmen vollständig mit der vom genannten Forscher gegebenen Darstellung, wie ja auch Ferd. Schmidt in seiner Arbeit über Graffilla Braunii[1] das Bindegewebe übereinstimmend mit den Angaben Böhmig's gefunden hat. Die Bindegewebskerne sind mehr oder weniger elliptisch, zeigen ein sich schön mit Pikrokarmin färbendes Kerngerüst und ein stark lichtbrechendes rundes Kernkörperchen; in der Größe stimmen sie mit den von Böhmig bei Graffilla beschriebenen völlig überein (0,014—0,018 mm).

Pharynx. Wir unterscheiden an demselben den bauchständigen, dem Vorderende genäherten Mund, den Pharynx, und den eigentlich verdauenden Magendarm. Zwischen Mund und Pharynx liegt die Schlundtasche (Fig. 7 *pht*), die nicht muskulös ist, und an welche sich der überaus kräftige Pharynx anschließt. Wenn Francotte bei seinem Derostoma Benedeni eine Pharyngealtasche weder in der Beschreibung noch in der Zeichnung ersichtlich macht, so muss angenommen werden,

[1] F. Schmidt, Graffilla Braunii n. sp. Archiv für Naturgesch. 1886. Bd. I.

Download unter www.biologiezentrum.at

dass er dieselbe übersehen habe. Die Achse des Pharynx fällt mit der Darm- resp. Körperachse nicht zusammen, sondern bildet mit ihr einen stumpfen Winkel von 120°. Die Dimensionen des typisch »tonnenförmig« gebauten Pharynx sind folgende: Länge 0,42 mm, Breite (= Höhe) 0,35 mm.

Die Muskulatur des Pharynx (vgl. Fig. 6 und 7) besteht aus überaus kräftigen kernlosen, glatten Muskelfasern, von welchen nur das System der inneren Ringmuskeln (*irm*) in mancher Beziehung Abweichungen vom histologischen Baue der Körpermuskeln zeigt. Wir können an dem Querschnittsbilde folgende Muskelschichten von der Peripherie nach dem Centrum zu fortschreitend nachweisen. Zunächst eine äußere Längs- (*alm*) und Ringmuskelschicht (*arm*). Darauf folgen die Radiärmuskeln (*rdm*), und dann eine innere Längs- (*ilm*) und eine innere Ringmuskelschicht (*irm*). Die Radiärmuskeln strahlen, wie dies schon der Name andeutet, radienförmig vom Centrum gegen die Peripherie aus; an einem mittleren Querschnitte zählte ich 34 solcher in ziemlich gleichen Abständen orientirter Radiärmuskeln. Im Centrum inseriren sie an der inneren Epithelauskleidung des Pharynx, indem sie die innere Ringmuskelschicht durchsetzen. Peripheriewärts durchbrechen sie die äußere Ringmuskulatur und inseriren an den äußeren Längsmuskeln. Sehr deutlich lässt sich hier beobachten, wie die Radiärmuskeln gegen den Rand zu sich verbreitern und sich dann in zahlreiche Fasern theilen, die dann die Ringmuskellage durchbrechend in feste Verbindung mit den äußeren Längsmuskeln treten. Die innere Ringmuskellage ist stark entwickelt und trägt das sparsam kernhaltige Pharynxepithel (*phe*), dessen freier Rand sich stark mit Farbstoffen imbibirt und mit einer Cuticula versehen ist, während der innere Rand wie durch eine Membran von der inneren Ringmuskellage getrennt zu sein scheint. Für Graffilla hat Böhmig nachgewiesen, dass das Epithel des Pharynx kernlos sei, doch konnte ich bei Derostoma im Epithel des Pharynx Kerne deutlich nachweisen; dieselben sind elliptisch-eiförmig, besitzen eine sich mit Karmin schön färbende Gerüstsubstanz und ein von einem hellen Saume umschlossenes, stark lichtbrechendes Kernkörperchen, das sich intensiv färbt. Die Kerne haben einen Längsdurchmesser von 0,020 mm, einen Querdurchmesser von 0,008 mm, und gehen mit ihrer Längsachse der des Pharynx parallel. Um die Beschreibung des Querschnittsbildes zu vervollständigen, sei erwähnt, dass die zwischen den Radiärmuskeln freigelassenen Räume von mächtigen Drüsenmassen (*phd*) und von Bindegewebe erfüllt sind. Das Lumen des Pharynx ist spaltenförmig, und zwar fällt die Richtung des Spaltes mit der Mediane des Körpers zusammen. Es ist jetzt noch die Besprechung eines gut

Download unter www.biologiezentrum.at

geführten Längsschnittes (Fig. 7) nothwendig. An demselben kann man deutlich die Schlundtasche (*pht*) als Verbindungsglied zwischen Körper- und Pharynxepithel sehen. Dieselbe stellt eine 0,002—0,004 mm dicke Duplikatur der Haut vor, in der man hin und wieder kleine Epithelkerne nachweisen kann. An der Unterseite ist die Schlundtasche größer als an der Oberseite der Mundöffnung. Histologisches Interesse bieten auch die inneren Ringmuskeln des Pharynx (Fig. 7 *irm*). Die Querschnitte durch dieselben sehen rechteckig aus und enthalten eine im Inneren gelegene sich mit Farbstoffen viel weniger imbibirende Masse und sehen beinahe wie hohl aus. Diese Muskelfasern sind die stärksten am ganzen Thiere, ihre Querschnitte messen 0,006 : 0,002 mm.

Am vorderen Pharynxende, gerade oberhalb der Drüsenausführungsgänge befindet sich ein Sphincter, der als vorderer Schließmuskel des Pharynx wirksam ist (*sph*). Zum Studium der Drüsen, mit welchen der ganze Pharynx, wenigstens in seinen peripherischen Theilen vollgepfropft ist, und des Bindegewebes eignen sich Hämatoxylinpräparate vortrefflich, wenngleich ich auch an Pikrokarminpräparaten sehr schöne Drüsen am vorderen Ende des Pharynx mit Kernen und Ausführungsgängen gesehen habe.

Die Pharynxdrüsen (Fig. 7) besitzen Ausführungsgänge, welche sämmtlich am vorderen Ende des Pharynx unterhalb des Musculus sphincter an einer Art Papille (*pa*) münden. Die Mündungsstellen sämmtlicher Ausführungsgänge bilden einen Kreis, der unter und vor dem Sphincter liegt, mit diesem also koncentrisch verläuft.

Diese Drüsen sind ziemlich groß und von langgestreckt birnförmiger Gestalt, sie erreichen eine Länge von 0,06 mm und eine Breite von 0,02 mm, der Ausführungsgang derselben eine Länge von ebenfalls 0,02 mm, der Kerndurchmesser 0,012 mm. Parallel mit den Ausführungsgängen dieser vordersten Pharynxdrüsen verlaufen zahlreiche andere Gänge, welche die Sekrete der weiter hinten am Pharynx gelegenen Drüsen zur Mündungsstelle befördern. Das Plasma der Drüsenzellen ist entweder netzartig oder körnig, und es bleibt fraglich, ob man es mit verschiedenen Sekretionsstadien, oder überhaupt verschiedenen Drüsen zu thun hat. In das Lumen des Pharynx mündet kein einziger Ausführungsgang.

Zur Bewegung des Pharynx dienen zwei Paare von Muskeln, zwei Vorwärtsstrecker und zwei Zurückzieher, von welchen erstere viel schwächer entwickelt sind als letztere. Von den Protractoren liegt einer oberhalb und einer unterhalb des Pharynx. Jeder inserirt einerseits am vorderen Körperpole (dort wo der Übergang von Körperepithel in die Schlundtasche stattfindet) und andererseits hinten am Pharynx

Download unter www.biologiezentrum.at

in der Medianlinie. Die beiden Retractoren[1] inseriren lateralwärts an der äußeren Längsmuskelschicht am Vorderende des Pharynx und begeben sich direkt zur Körperwand (Fig. 3 *r*). Für die schon von v. Graff und M. Schultze angeführte Eigenthümlichkeit des Derostomapharynx, statt einer runden Höhlung einen medianen Spalt zu besitzen, ist es mir nicht gelungen einen anatomischen Grund zu finden. Die Speicheldrüsen sind schon von früheren Untersuchern beschrieben worden. Die von Francotte gegebene Darstellung der Pharynxmuskulatur von Derostoma Benedeni stimmt völlig mit der von mir gegebenen Darstellung des Pharynx von Derostoma unipunctatum überein. Eben so die Darstellung Sekera's vom Baue des Pharynx von Derostoma typhlops. Das Bindegewebe des Pharynx hat Böhmig bei Graffilla übereinstimmend mit dem Körperparenchym gefunden; zu demselben Resultat kam ich bei Derostoma unipunctatum.

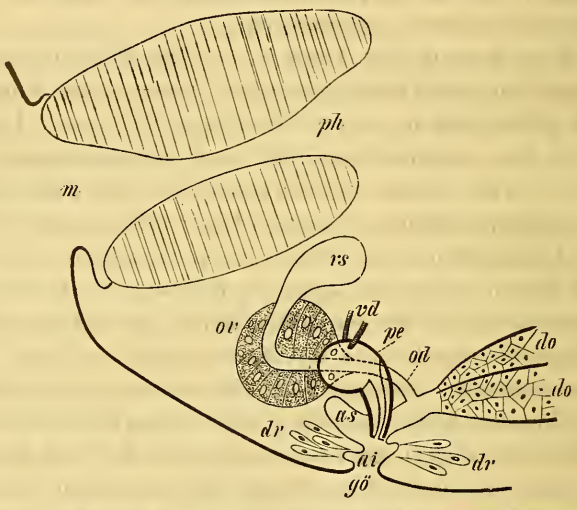
Der Magendarm (Fig. 4 und 5 *da*). Das Plasma des Pharynxepithels setzt sich in das Darmepithel fort, dessen Zellen Anfangs birnförmig und größer sind als weiter nach hinten (Fig. 5 da_1). Ein Ösophagus, wie er bei verschiedenen Süß- und Seewasservorticiden von O. Schmidt, v. Graff, Böhmig und von Sekera bei dem nahe verwandten Derostoma typhlops gefunden wurde, ist hier nicht nachzuweisen. Die Zellen des Anfangstheiles des Darmes ragen ziemlich weit in das Pharynxlumen hinein, zeigen ein körniges Plasma und deutliche Kerne. Dagegen waren bei den von mir untersuchten Exemplaren die sämmtlichen übrigen Darmzellen so mit Krystalloiden, oft auch mit ganz homogen aussehenden Scheiben von elliptischem oder kreisförmigem Umriss und braunen Konkrementen angefüllt, dass die Struktur der Zellen nicht mehr deutlich in die Erscheinung trat. In Folge dessen konnten auch dieselben, obgleich ein Darmlumen nach den Befunden der besterhaltenen Längs- und Querschnitte sicher nachzuweisen ist, doch nicht als morphologisch distinkte Elemente gesehen werden. Allerdings hat man hin und wieder Gebilde vor sich, die der Form nach als Zellen angesprochen werden könnten. Man findet da membranlose, birnförmige Zellen, die mehr oder weniger in das Lumen des Darmes hineinragen; auch Kerne kann man öfters beobachten; doch ist es mir nicht möglich gewesen solche Bilder zu bekommen, wie sie von v. Graff und anderen Autoren bei verschiedenen Turbellarien und von Francotte speciell auch bei Derostoma Benedeni dargestellt werden. Im

[1] Francotte zeichnet für Derostoma Benedenii einen riesigen Retractor pharyngis, der vom hinteren, unteren Ende desselben mit schwacher Biegung verlaufend, median an der Bauchseite inserirt. Sekera's Zeichnung der Bewegungsmuskulatur blieb mir zum Theile unverständlich.

Download unter www.biologiezentrum.at

Übrigen stellt der Darm (Fig. 5 *da*) einen weiten bis an das Körperende reichenden Blindsack dar (vgl. Anm. p. 325).

Geschlechtsapparat. Der Geschlechtsapparat von Derost. unipunctatum ist in seinen Haupttheilen schon durch die Untersuchungen von O. Schmidt und M. Schultze bekannt geworden. Braun hat dann nähere Angaben über das Verhalten der ausführenden Theile zum Atrium genitale und dessen uterusartige Aussackung sowie einige histologische Angaben hinzugefügt. Meine Beobachtungen erweitern unsere Kenntnisse namentlich in Bezug auf das Verhältnis von Keimstock und Receptaculum seminis zu einander, sowie in Betreff des histologischen Baues. Was vor Allem die topographische Lage der Organe betrifft, so verweise ich auf den Holzschnitt.



Der Holzschnitt stellt ein nach Schnitten konstruirtes Schema des Geschlechtsapparates dar. *ai*, Atrium genitale inferius; *as*, Atrium genitale superius; *do*, die beiden Dotterstöcke; *dr*, accessorische Drüsen; *gö*, gemeinsame Geschlechtsöffnung; *m*, Mund; *od*, gemeinsamer Ausführungsgang des Keimstockes und des Receptaculum seminis; *ov*, Keimstock; *pe*, Penis; *ph*, Pharynx: *rs*, Receptaculum seminis; *vd*, die beiden Vasa deferentia.

Die Geschlechtsöffnung liegt vor der Körpermitte, dicht hinter dem Pharynx (*ph*), welcher den Geschlechtsapparat bei den durch die Konservirung zusammengezogenen Exemplaren zum Theil bedeckt. Das Receptaculum seminis (*rs*) liegt topographisch genau unter dem »Ösophagus«, in der Medianlinie, also hinten und unten vom rückwärtigen Ende des Pharynx, dort wo der Darm anhebt. Unterhalb und seitlich, rechts (das Thier von der Rückenseite betrachtet) vom Receptaculum seminis liegt der Keimstock (*ov*), in dessen Ausführungsgang (*od*) das gestielte Receptaculum einmündet.

Download unter www.biologiezentrum.at

Etwas hinter dem Keimstock und unter dem Receptaculum seminis auf der anderen (linken) Seite findet sich das männliche Begattungsorgan (*pe*). Ventral und lateral im Thierkörper liegen die ziemlich umfangreichen von der Geschlechtsöffnung bis zum hinteren Körperende sich erstreckenden Dotterstöcke (Fig. 4 und 5 *do*), welche in die Hinterwand des Atrium genitale jederseits einmünden. Ihre Äste schließen die den äußersten Seitenrand des mittleren Körperdrittels einnehmenden Hoden ein (vgl. Fig. 4 *h*), welche aus ihrem Vorderende jederseits ein Vas deferens entsenden. Beide Vasa deferentia konvergiren gegen die Samenblase zu und münden, nachdem sie in ihrem Verlaufe der Bauchseite ziemlich parallel geblieben sind, getrennt in den vorderen Theil der Vesicula seminalis (Holzschnitt und Fig. 15 *vd*). In der Arbeit von Sekera befindet sich eine Zeichnung Vejdovský's (Fig. 21) über den Geschlechtsapparat von Derost. unipunctatum Oerst. Nach dieser würde in das Atrium genitale der Penis und seitlich von ihm eine eben so lange, stark muskulöse »Bursa seminalis« einmünden. Dieses Verhalten ist bei Derostoma unip. nicht wiederzufinden. Letzteres besitzt nämlich keine selbständige Bursa seminalis sondern bloß ein, wie schon Braun richtig vermuthete, in den Oviduct (Ausführungsgang des Keimstockes) mündendes Receptaculum seminis. Da nun mit »Bursa seminalis« nach der Terminologie v. Graff's eine Kombination von Bursa copulatrix und Receptaculum seminis bezeichnet wird, so könnte man sich fragen, ob nicht etwa bei Derost. unipunctatum neben dem Receptaculum noch eine Bursa copulatrix als distinkte Blase zu finden sei. Nun hat Braun für Derost. unipunctatum einen zweizipfeligen Uterus statuirt; ich habe allerdings keine Individuen mit Eiern vor mir gehabt, doch habe ich die dem Braun'schen »Uterus« entsprechende Aussackung des Atrium genitale (Holzschnitt *as*) stets deutlich entwickelt gefunden. Nun erscheinen die zwei Zipfel der letzteren an genau median geführten Längsschnitten, allerdings (wenn man so will) wie zwei gestielte Blasen mit überall ziemlich gleich weitem Lumen. Sie haben aber gleichwohl mit einer Bursa copulatrix nichts zu thun: denn in den einen (hinteren) Zipfel mündet der Oviduct, während der andere (der übrigens viel kürzer als der Penis ist, — nach Vejdovský müsste er gleich groß sein) ohne Zweifel als Uterus funktionirt. Ich habe auch in diesem Zipfel nie Spermatozoen gesehen. Bei unserem Thiere scheint vielmehr das Atrium genitale inferius (*ai*, s. unten) als Bursa copulatrix zu funktioniren. Es giebt also nur zwei Möglichkeiten, um Vejdovský's Zeichnung mit meinen Beobachtungen zusammenzureimen. Entweder ist ihm Derost. unipunctatum vorgelegen und er hat diesen kleinen Zipfel des Atrium für eine »Bursa« angesehen und etwas zu groß gezeichnet, oder aber die von

Download unter www.biologiezentrum.at

ihm untersuchte Species war überhaupt nicht Derost. unipunctatum, sondern Derost. balticum oder megalops, bei welchen Species nach Braun in den Uterus eine wirkliche Bursa seminalis einmündet und das Receptaculum seminis als Anhang des Keimstockes fehlt. Wie es sich mit dem von Sekera gezeichneten (l. c. Fig. 13) Geschlechtsapparat des Derost. typhlops verhält, ist schwer zu sagen. Jedenfalls ist der von ihm als Uterus bezeichnete Anhang des Keimstockes ein Homologon des Receptaculum seminis von Derost. unipunctatum — ob dagegen die von ihm als Bursa seminalis bezeichnete Blase eine selbständig entwickelte Bursa copulatrix oder aber eine einfache Atriumausweitung ist, muss dahin gestellt bleiben. — Die jungen Keimzellen findet man im vorderen, die ausgebildeten im rückwärtigen Theile des Keimstockes. Böhmig bemerkt bei Graffilla über die Keimstöcke, dass sie keine Membran (Tunica propria) besitzen. Bei Derostoma habe ich an jenem Theile des Keimstockes, welcher in den Oviduct einmündet (Fig. 15 *od*), in Übereinstimmung mit Braun sehr deutlich eine Membran und rundliche, oft aber sehr langgestreckte Kerne, die sich von Bindegewebskernen und etwa jungen Keimzellenkernen erheblich unterscheiden, gefunden. Diese 0,006 mm messenden Kerne (Ovarialepithelkerne?) liegen am Rand des Keimstockes in eine Plasmamasse eingebettet, sind ganz gleichmäßig feinkörnig und färben sich besonders schön mit Alaunkarmin. Dass dieselben übrigens nicht den jungen Keimzellenkernen angehören können, geht schon daraus hervor, dass sie am distalen Ende des Ovariums sich befinden, wo keine jungen Keimzellen vorkommen. An dem blinden Ovarialende konnte ich eine Membran nicht sehen, dasselbe ist einfach im Bindegewebe verpackt, auch Kerne konnte ich dort nicht finden. Über den feineren Bau des Ovarium und die Entwicklung der Eier in demselben haben uns v. Graff im Allgemeinen und Böhmig bei Graffilla muricicola Aufschlüsse gegeben. Ich bemerke, dass bei der vorliegenden Form die Verhältnisse im Wesentlichen dieselben sind; das blinde (vordere Ende) des Keimstockes ist erfüllt von zahlreichen, kleinen Eikeimen mit Kern und glänzendem Kernkörperchen. Zwischen diesen Eikeimen findet man schwächer gefärbtes Plasma. Kernkörperchen, Kern und Keimzellenplasma nehmen im Laufe der Entwicklung an Volumen zu, letzteres wird mehr oder weniger homogen und während dies geschieht, rücken die Eikeime nach dem rückwärtigen (offenen) Ende des Ovariums. Die geldrollenförmige Anordnung derselben konnte ich bei Derostoma sehr gut wahrnehmen. Die dem Endstadium der Entwicklung nahen Keimzellen erscheinen keilförmig. An der in der Entwicklung vorgeschrittenen Keimzelle unterscheiden wir ein, sich mit Farbstoffen sehr schön imbibirendes

Download unter www.biologiezentrum.at

Plasma und den ziemlich langgestreckten elliptischen Kern; derselbe lässt ein aus Körnchen bestehendes Kerngerüst von einem ziemlich hellen Kernplasma deutlich unterscheiden. Das Kernkörperchen enthält im Inneren einen hellen Fleck. Erst gegen den Oviduct zu runden sich die Keimzellen allmählich ab. Fertige Keimzellen messen circa 0,04 mm Durchmesser mit einem Kern von 0,02 mm und Kernkörperchen von 0,006 mm Breite. Wie Böhmig für Graffilla gefunden, ist das Keimzellenplasma am Rande wesentlich dichter als im Inneren. Auch diese Thatsache konnte ich an meinen Präparaten beobachten.

Der Oviduct mündet von oben her in die zugleich auch die Dotterstöcke aufnehmende hintere Aussackung des Atrium genitale superius und nimmt den langen Ausführungsgang des Receptaculum seminis, dicht an der Stelle wo er vom Keimstock abgeht, auf. Beide Gänge sind von einer Ringmuskelschicht bekleidet, sowie mit einem, dem Pharynxepithel nicht unähnlichen, kernführenden Epithel ausgestattet (Fig. 15 *rs* u. *od*). Es ist in so fern interessant, als man in ihm die schon im Körperepithel beobachteten wasserklaren Räume findet (ob mit denselben thatsächlich identisch, sei dahingestellt), ferner zeigt es oft lappige Vorsprünge, die man besonders in dem, das Receptaculum seminis auskleidenden Epithel reichlich vorfindet. Kerne sind im Übrigen ziemlich selten, daher man oft Schnitte findet, wo kein Kern zu treffen ist. Flimmercilien sind nicht vorhanden. Ich bemerke übrigens, dass die Muskulatur des Oviducts bedeutend stärker entwickelt ist, als die des Ductus receptaculi seminis, was jedenfalls mit der Funktion des Oviducts, durch peristaltische Kontraktionen die Keimzellen weiter zu bewegen, zusammenhängt. Der Ductus receptaculi seminis ist oft mit einem körnigen Sekret erfüllt. In dem birnförmigen, etwa 0,08 mm im Durchmesser besitzenden Receptaculum habe ich deutlich Spermaballen gesehen, womit seine Funktion als Spermabehälter erwiesen ist. Ich kann nicht unterlassen schon hier darauf hinzuweisen, dass es mir an Pikrokarmin- oder Alaunkarminschnitten sehr schwer, oft ganz unmöglich war, Spermatozoiden in den Geschlechtswegen zu finden, während durch Hämatoxylinfärbung mir dies immer gelang.

Das Atrium genitale. Dasselbe stellt einen Trichter vor, der durch einen kreisförmigen Wulst in zwei ungleiche Theile zerlegt wird. Der größere stellt das Atrium genitale superius (Uterus im Sinne Braun's), der kleinere das Atrium genitale inferius (Holzschnitt *ai*) mit dem Porus genitalis dar. Es ist diese Ausbildung überall zu verfolgen, sowohl an Längs- als Querschnitten und zeigt eine ziemlich regelmäßige Gestaltung. Das Atrium genitale superius nimmt die Mündung des Oviducts und der Dotterstöcke sowie den Penis auf. Der letztere ist natürlich manchmal

Download unter www.biologiezentrum.at

bis in das Atrium gen. inferius, ja selbst zur Geschlechtsöffnung vorgestreckt. Die Auskleidung des Atrium erfolgt durch das sich einstülpende Körperepithel und besitzt dieselben Schichten wie die Muskulatur des Hautmuskelschlauches; auch konnte ich an seiner Wand deutlich Cilien wahrnehmen. Schließlich noch einige Zahlenwerthe Oviduct und Ductus receptaculi seminis haben so ziemlich denselben Lichtendurchmesser (0,02 mm); die Wanddicke mit 0,01 mm jederseits angenommen, giebt einen Totaldurchmesser von 0,04 mm. Der Durchmesser des Atrium genitale superius am größten Trichterkreise beträgt 0,14 mm, der des Atrium gen. inferius 0,06 mm. Übrigens variiren diese letzteren Dimensionen etwas nach den Kontraktionszuständen.

Die Dotterstöcke (Fig. 4 und 5 *do*) nehmen die beiden Flanken und die Bauchseite des Thieres ein. Sie erstrecken sich im Allgemeinen vom Atrium gen. sup., in welches sie einmünden, bis zum hinteren Körperende; ich sah aber auch manchmal Dotterzellen vor dem Atrium gen. zu beiden Seiten des Pharynx. Auf Querschnitten sieht man, wie die Dotterzellen zu sog. Dotterkammern zusammengeordnet sind. Die Anzahl der eine Kammer ausfüllenden Dotterzellen ist sehr variabel, es lässt sich keine bestimmte Zahl angeben. Die Histologie dieser Zellen ist nur an jungen Elementen zu studiren; man sieht, wie die Zellen durch Druck mehr oder weniger polygonal erscheinen. Das Zellplasma ist stark mit Farbstoffen imbibirbar. Der Kern hat eine körnige periphere Schicht, von welcher eine helle, kreisrunde Zone umschlossen wird, in deren Mittelpunkt das vollständig homogene, sich am stärksten färbende Kernkörperchen liegt. Im Plasma der Dotterzellen treten die Dotterkörnchen auf, Blättchen von runder Gestalt und gelblich brauner Farbe. An älteren Dotterstöcken ist von den Zellen gar nichts mehr zu sehen, da die hellglänzenden Dotterblättchen Alles verdecken. Der letzteren mittlerer Durchmesser kann mit 0,006 mm angenommen werden, der Durchmesser der Dotterzellen beträgt 0,018—0,02 mm.

Männlicher Apparat (vgl. Holzschnitt und Fig. 16). Vesicula seminalis (*vs*), Vesicula granulorum (*vg*) und Penis (*pe*) geben zusammen ein birnförmiges Gebilde, das sehr stark muskulös gebaut ist. Die Samenblase ist von einer starken äußeren Ring- und inneren Längsmuskelschicht umschlossen und überdies im Inneren von einem schönen Epithel ausgekleidet; seitlich rechts und links nimmt sie die beiden Vasa deferentia (*vd*) auf. Immer konnte ich in der Vesicula seminalis Ballen von Spermatozoiden (*sp*) wahrnehmen. Aus der Samenblase führt durch die Kornsekretkammer der Ductus ejaculatorius in das eigentliche Begattungsglied, den Penis. Von allen früheren Beobachtern wird angeführt, dass der Penis mit einer Chitinröhre armirt sei, doch habe ich

Download unter www.biologiezentrum.at

dieselbe an meinen Schnittpräparaten eben so wenig wie Braun deutlich machen können. Auch habe ich nicht selten die Penisspitze umgebogen gefunden. M. Schultze bemerkt in seiner Beschreibung der vorliegenden Species: »Der Penis stellt eine einfache harte Röhre dar, welche namentlich vor der vollständigen Geschlechtsreife mit einer feinkörnigen Masse ziemlich dicht angefüllt ist und dadurch ein Aussehen erhält als läge noch ein dunkler Körper in ihr.« Diesen Körper nannte O. Schmidt »Stempel«. Nun ist es mir sehr wahrscheinlich, dass beiden Beobachtern nichts Anderes vorgelegen, als ein, den Ductus ejaculatorius ausfüllender Spermapfropfen. In Bezug auf das Verhalten der Kornsekretkammer haben wir hier das von v. Graff (l. c. p. 165 ff.) als für die Vorticiden charakteristisch beschriebene verwirklicht, wie man sehr schön an genau median geführten Schnitten beobachten kann. Man sieht da, wie das blinde Ende des Penis sich in zwei Theile sondert; die Samenblase, die durch ihren Gehalt absolut nicht zu verkennen ist und distalwärts darauf folgend die Vesicula granulorum. Man sieht ganz deutlich, wie die körnige, sich schwach färbende Sekretmasse von dem central verlaufenden Ductus ejaculatorius (durch Spermafäden gekennzeichnet) durchsetzt wird. Die Gesammtlänge des männlichen Copulationsorgans beträgt 0,08 mm.

Die Hoden (Fig. 4 *h*) nehmen das zweite Körperdrittel ein. Die an ihren vorderen Enden abgehenden Vasa deferentia münden getrennt in die Vesicula seminalis. Was die reifen Spermatozoen (Fig. 14) anbetrifft, so verweise ich auf die Anmerkung p. 326.

Hinsichtlich des histologischen Aufbaues der Hoden bin ich zu demselben Resultate gelangt, wie Böhmig bei Graffilla muricicola, indem auch hier eine die Hoden umhüllende Membran nicht zu sehen ist, sondern erstere einfach im Bindegewebe verpackt sind.

Die accessorischen Drüsen, welche in das Atrium einmünden (Holzschnitt, Fig. 5 und 15 *dr*) sind wahrscheinlich identisch mit den von v. Ihering[1] und Böhmig beschriebenen »Schalendrüsen«, welchen die Produktion der Eischalensubstanz zugeschrieben wird. An Flächenschnitten, welche den »Uterus« treffen, kann man die rosettenförmige Anordnung dieser Drüsen sehr gut sehen. Mit Hämatoxylin färben sie sich sehr stark, mit Pikrokarmin schön rosenroth. Ihr Plasma ist feinkörnig und ihre Gestalt birnförmig. Excentrisch liegende Kerne werden an ihnen beobachtet. Der Breitendurchmesser der Drüsen beträgt

[1] H. v. Ihering, Graffilla muricicola, eine parasitische Rhabdocöle. Zeitschr f. w. Zool. Bd. XXXIV. Leipzig 1880.

Download unter www.biologiezentrum.at

im Mittel 0,016 mm, ihr Längendurchmesser übertrifft den Breitendurchmesser bedeutend.

Das Nervensystem und die Sinnesorgane. Das Nervensystem ist bei Derost. unipunctatum wohl entwickelt. Es besteht aus zwei Ganglien, die durch eine starke Kommissur mit einander verbunden sind. Die Gesammtform des Gehirns (das Thier von der Rückenseite betrachtet) ist trapezförmig (Fig. 17) mit abgerundeten Ecken; es liegt dem Pharynx auf und hat, da derselbe mit der Körperachse einen stumpfen Winkel einschließt, ebenfalls eine gegen den Horizont geneigte Lage. Wir können am Gehirn die schon von zahlreichen Forschern gefundenen zwei Schichten hier wieder erkennen: eine peripher gelegene aus Ganglienzellen bestehende Gehirnrinde (Fig. 2 u. 3 *gg*) und eine central gelegene Fibrillenmasse *ps* (Leydig's Punktsubstanz). Aus dieser Punktsubstanz entspringen auch sämmtliche Nerven. Für die Dimensionen des Gehirns gebe ich folgende Werthe an. Länge 0,14 mm, größte Breite 0,24 mm, mittlere Höhe 0,1 mm. Die besten histologischen Bilder habe ich durch Pikrokarmin- oder Hämatoxylintinktion und (bei letzterer Färbung) vorheriges Behandeln mit einem Gemisch von Osmiumessigsäure erhalten. An einem beliebig durch das Gehirn geführten Quer- oder Längsschnitt kann man die periphere Lage dicht gedrängter Ganglienzellenkerne (die Plasmaleiber sind nicht zu sehen!) schön beobachten. Diese Kerne sind rundlich und elliptisch, haben einen Durchmesser von 0,006 mm. Sie nehmen sehr stark Farbstoffe auf und bestehen aus zahlreichen kleinen Körnchen. Die Punktsubstanz färbt sich schwach, ist aber stellenweise deutlich aus Fibrillen zusammengesetzt; die Nerven werden bei ihrem Austritte aus der Fibrillenmasse noch eine Strecke weit von Ganglienzellen begleitet und sind sämmtlich schwierig nachweisbar. Alle sind paarig bis auf einen medianen von der vorderen Wand des Gehirns bis gegen die vordere Körperspitze verlaufenden Nerven (*nm*). Böhmig hat für Graffilla muricicola ein Gehirnschema gegeben, nach ihm hat F. Schmidt das Nervensystem von Graffilla Braunii genauer untersucht und die meisten der von Böhmig bei Graffilla muricicola entdeckten Nerven bei seiner Species wiedergefunden. Derost. unipunctatum lehnt sich stark an Graffilla an. Ich habe sämmtliche von F. Schmidt für seine Species angegebenen Nerven hier wiedergefunden und die Böhmig'sche Bezeichnungsweise, der sich auch F. Schmidt bediente, beibehalten. Die beiden mächtigen, sich in mehrere Stränge theilenden, rechts und links am Vorderrand aus der Punktsubstanz des Gehirns entspringenden »exquisiten Sinnesnerven« Böhmig's (n_1) habe ich gut entwickelt gefunden.

Download unter www.biologiezentrum.at

Sie übertreffen alle übrigen Nerven an Dicke und können als Nervi optici bezeichnet werden und verlaufen eben so wie der Mediannerv bis zum Epithel des vorderen Körperpoles.

Seitlich und auswärts von ihnen liegen die »diffusen Pigmentflecke«, die sich vom Gehirn bis zur vorderen Körperspitze erstrecken, aus zahlreichen, glänzenden gelblich braunen Körnchen bestehen, und im Körperparenchym den Sinnesnerven anliegen (Fig. 2 *au*). Näheres über diese »Augen« siehe in der Anm. p. 325. Da (wie schon bei Besprechung des Integumentes erwähnt) die Epithelzellen des Vorderendes dicht gedrängt und kleiner sind als am übrigen Körper und Herr Professor v. Graff in seiner Anm. p. 326 von einem »Tastfleck« des Vorderendes spricht, so suchte ich daselbst nach Nervenendigungen — jedoch ohne Erfolg.

Böhmig führt ferner einen Nervus dorsalis (n_3) und einen Nervus ventralis (n_4) an. Beide habe ich gut sehen können, doch bot mir der Nachweis des ersteren bedeutend mehr Schwierigkeiten. Schmidt vermochte bei Graffilla Braunii diesen n_3 nicht aufzufinden. Für n_4 stehen die Dinge besser. Sowohl Schmidt als ich beobachteten ihn, und zwar fand Ersterer »an der unteren Fläche jedes Ganglions entspringend einen starken Nervenstamm, der an der Seite des Ösophagus in dorsoventraler Richtung verläuft, sich aber sehr bald nach seinem Ursprung unregelmäßig theilt; einzelne Faserbündel zweigen sich seitlich ab, während der Rest parallel der Ösophaguswandung herabzieht. Einen Schlundring konnte ich nie nachweisen«. Ich habe ein gleiches Verhalten bei Derost. unipunctatum gefunden. Die pinselförmige Verzweigung des Nervus ventralis (n_4) war sehr schön zu beobachten. — Der Nerv n_6 entspringt jederseits etwas hinter dem Ursprung des Nervus ventralis; ich nenne ihn Nervus lateralis (nicht »Seitennerv« im Sinne Böhmig's, was bei ihm so viel ist als »Längsnerv«). Dieser n_6 ist an Querschnittsbildern, die senkrecht zur Achse des Pharynx geführt werden, immer deutlich nachzuweisen. Von der Existenz des n_5 Böhmig's konnte ich keine sichere Gewissheit erlangen; ich sah wohl an Flächenschnitten hin und wieder Fasern, die sich seitwärts und nach vorn wandten, doch konnte ich mir kein distinktes Bild verschaffen. Es ist übrigens auch möglich, dass mein n_6 Böhmig's $n_5 + n_6$ entspricht. Der Längsnerv n_7 Nervus longitudinalis (dexter und sinister) entspringt am hinteren Theile des Gehirns, macht dann eine »S«-förmige Krümmung nach ab- und auswärts und verläuft parallel der Bauchseite. Ich war im Stande ihn ziemlich weit nach rückwärts zu verfolgen (etwa $^2/_3$ der Thierlänge). Den Geschlechtsnerv (n_8 Böhmig's) konnte ich bei Derost. unipunctatum eben so wenig sehen, wie Schmidt bei Graffilla Braunii.

Download unter www.biologiezentrum.at

Mir ist aber sehr wahrscheinlich, dass der Geschlechtsapparat schon in Folge seiner topographischen Lage (er liegt ja zwischen den beiden Längsnerven), von einem Seitenaste des n_7 versorgt wird. Ein Schlundring, wie ihn Sekera (l. c. Fig. 12) von Derost. typhlops zeichnet, existirt hier ganz bestimmt nicht.

Das Exkretionssystem. O. Schmidt gab zuerst eine Darstellung des Wassergefäßsystems dieser Species. Nach ihm besteht dasselbe »aus zwei getrennten seitlichen Partien, deren Mündungen sich nicht, wie bei den Mesostomeen in unmittelbarer Nähe des Mundes befinden, sondern ziemlich weit nach hinten gerückt sind«.

Francotte beschrieb 1881[1] das Wassergefäßsystem des Derost. Benedeni.

Es heißt daselbst: L'appareil excreteur est formé de deux canaux principaux placés longitudinalement de chaque côté de la ligne médiane; ils se réunissent en avant pour former une anse immédiatement au dessus du bulbe pharyngien; les branches internes des deux anses sont en communication par une branche transversale au milieu de laquelle se trouve l'orifice externe de tout le système aquifère. Vers le tiers antérieur vis à vis des organes sexuels, on voit de chaque côté ces vaisseaux se réunir et s'entortiller sur eux-mêmes. Postérieurement, ces deux canaux se réunissent encore en se pelotonnant de nouveau, de façon à former un véritable glomérule. Dans l'intérieur de chacun de ces canaux, on trouve jusqu'à trente flammes vibratiles dans la longueur du corps.« Außer diesem System von Kanälen beschreibt er noch ein zweites, aus viel feineren Kanälen bestehendes, das zahlreiche Schlingen bildet und mit dem ersteren anastomosirt. Francotte fand ferner das ganze System erfüllt von einer klaren Flüssigkeit mit in derselben suspendirten Körperchen, die er auch in den Lymphräumen (espaces lymphatiques) des Thieres gesehen hat. Braun behauptet bei Derostoma unipunctatum die dorsal gelegene Mündung der Hauptstämme rechts und links am Körper mit aller wünschenswerthen Sicherheit gesehen zu haben, dagegen nicht die Öffnung in die Pharyngealtasche oder vor derselben. Über die Topographie der beiden Hauptstämme äußert sich Braun folgendermaßen: »Auf den Querschnitten liegen hinter dem Uterus die beiden Hauptstämme jederseits zwischen den Dotterstöcken und dem Darm.« Ich habe die Hauptstämme und die Mündungsstellen nach außen mit absoluter Sicherheit nachzuweisen vermocht. Rechts und links von der Medianlinie, ungefähr in halber Körperlänge, liegen

[1] P. Francotte, »Sur l'appareil excreteur des Turbellariés rhabdocoeles et dendrocoeles.« Bull. Acad. roy. Belg. 3. sér. T. I. Bruxelles 1881. (Dasselbe in Arch. de Biologie. Vol. II. 1881.)

Download unter www.biologiezentrum.at

ventralwärts die Mündungsstellen der beiden Hauptstämme. Die Entfernung der beiden Pori beträgt circa 0,27 mm. Ihre Gestalt ist nach außen zu konisch verjüngt und ihre Breite beträgt an der weitesten Stelle 0,002 mm, während der Porus selbst 0,004 mm breit ist. Die beiden Hauptstämme verlaufen in schwachen Schlängelungen vom Uterus bis zu ihrer Mündungsstelle, sowohl der Bauchseite als auch einander ziemlich parallel, zwischen Darm- und Dotterstöcken eingebettet, in einer Entfernung von circa 0,27 mm von einander, genau symmetrisch zur Mediane. Der Lichtendurchmesser der Hauptstämme beträgt circa 0,016 mm; ihre Wandung besteht aus einer distinkten Membran von 0,001—0,002 mm Dicke. Vor dem Übergange in den Exkretionsbecher verjüngt sich das Lumen des Gefäßes allmählich. Außer diesen Hauptstämmen kommen noch Gefäßbündel (aus drei, vier und mehreren Gefäßen bestehend) hinzu, die von dem hinteren Körperende nach vorn verlaufen. Sie liegen rechts und links von der Mediane (symmetrisch) parallel der Bauchseite zwischen Darm und Dotterstöcken. Ihre Entfernung von einander beträgt circa 0,3 mm; sie sind jedoch etwas mehr von der Bauchseite entfernt als die Hauptstämme. Diese Bündel nun münden jederseits in der Nähe der Pori in die Enden der Hauptstämme ein. An einem der Mediane parallelen Längsschnitte konnte ich den einen Hauptstamm, den Porus, die Einmündungsstelle des von hinten kommenden Gefäßbündels, sowie Theile desselben sehr deutlich sehen. Auch konnte ich diese Stränge über die Mündungsstelle hinaus nach vorn eine Strecke weit verfolgen.

Befinde ich mich nun auch in Bezug auf die Lage der paarigen Exkretionspori in einem direkten Gegensatze zu Braun, so kann ich doch gleich ihm konstatiren, dass eine unpaare Ausmündung durch die Pharyngealtasche — wie eine solche von Francotte für Derostoma Benedeni und von Sekera für Derostoma typhlops als neben den paarigen Ausmündungen vorhanden, behauptet wird — bei Derostoma unipunctatum nicht vorkommt (s. auch die Anmerkung Prof. v. Graff's p. 326).

Die Krystalloide. Prof. v. Graff hat dieselben in Fig. 12 nach dem Leben abgebildet (s. Anm. p. 326) und ich konnte sie an gefärbten Zerzupfungspräparaten studiren. An solchen (Fig. 11 *kk*) haben die Krystalloide einen Durchmesser von 0,006—0,008 mm und zeigen einen centralen, runden, stark gefärbten Kern und einen gezackten Rand, sehen also morgensternartig aus. Hallez[1] hat diese Gebilde bei Meso-

[1] P. Hallez, Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés. Lille 1879. p. 79 ff.

Download unter www.biologiezentrum.at

stomiden für wirkliche Pentagonaldodekaeder angesprochen — eine Auffassung, die weder für die frischen, noch für die konservirten »Krystalloide« unseres Derostoma zutrifft.

Erklärung der Abbildungen.

Durchgängige Bedeutung der Buchstaben:

ai, Atrium genitale inferius;
alm, äußere Längsmuskelschicht des Pharynx;
arm, äußere Ringmuskelschicht des Pharynx;
au, Augenflecken;
bg, Bindegewebsbalken;
bm, Basalmembran des Epithels;
da, Darmepithel;
da_1, Anfangstheil des Darmes;
di, Darminhalt;
do, Dotterstock;
dr, accessorische Drüsen des Geschlechtsapparates;
dvm, Dorsoventralmuskeln = Sagittalmuskeln;
e, Epithel der Körperoberfläche;
eb, Borsten des Epithels;
g, Gehirn;
gg, Ganglienkerne des Gehirns
h, Hoden;
hd, Hautdrüsen;
hm, Hautmuskelschlauch;
i, Insertion der Dorsoventralmuskeln;
ilm, innere Längsmuskelschicht des Pharynx;
irm, innere Ringmuskelschicht des Pharynx;
k, Bindegewebskerne;
kk, Krystalloide;
lm, Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches;
n_1, Nervus opticus;
n_3, Nervus dorsalis;
n_4, Nervus ventralis;
n_6, Nervus lateralis;
n_7, Nervus longitudinalis;
nm, Nervus medianus;
od, Keimleiter;
ov, Keimstock;
p, Plasmaausfüllung der Bindegewebskammern;
pa, Ausmündungspapille der Pharyngealdrüsen;
pe, Penis;
ph, Pharynx;

Download unter www.biologiezentrum.at

phd, Pharyngealdrüsen;
phe, Pharyngealepithel;
pht, Pharyngealtasche;
ps, Punktsubstanz des Gehirns;
r, Retractoren des Pharynx;
rdm, Radiärmuskeln des Pharynx;
rm, Ringmuskeln des Hautmuskelschlauches;
rs, Receptaculum seminis;
sdr, Stäbchendrüsen;
sp, Spermaballen;
sph, Sphincter des Pharynx;
vd und vd_1, Vasa deferentia;
vg, Vesicula granulorum;
vs, Vesicula seminalis.

Tafel VIII.

(Die Figuren 1, 12, 13, 14 sind mir von Herrn Professor v. Graff zur Verfügung gestellt worden.)

Fig. 1. Derost. unipunctatum, nach dem Leben gezeichnet. Zweimal vergrößert

Fig. 2. Horizontalschnitt durch das Vorderende.

Fig. 3. Querschnitt durch die Pharyngealgegend.

Fig. 4. Querschnitt aus der Mitte des Körpers.

Fig. 5. Fast medianer Längsschnitt. (Der Mund ist nicht getroffen.)

Fig. 6. Querschnitt durch den Pharynx.

Fig. 7. Längsschnitt durch den Pharynx.

Fig. 8. Körperepithel in der Flächenansicht nach Sublimatbehandlung.

Fig. 9. Dasselbe nach Osmiumsäurebehandlung.

Fig. 10. Bindegewebe aus dem Hinterende des Körpers.

Fig. 11. Stück aus einem Längsschnitt, um die Insertion der Dorsoventralmuskeln zu zeigen.

Fig. 12. Krystalloide, nach dem Leben gezeichnet.

Fig. 13. Durchschnitt des hartschaligen Eies.

Fig. 14. Reife Spermatozoen.

Fig. 15. Stück aus einem Querschnitt in der Gegend des Geschlechtsapparates.

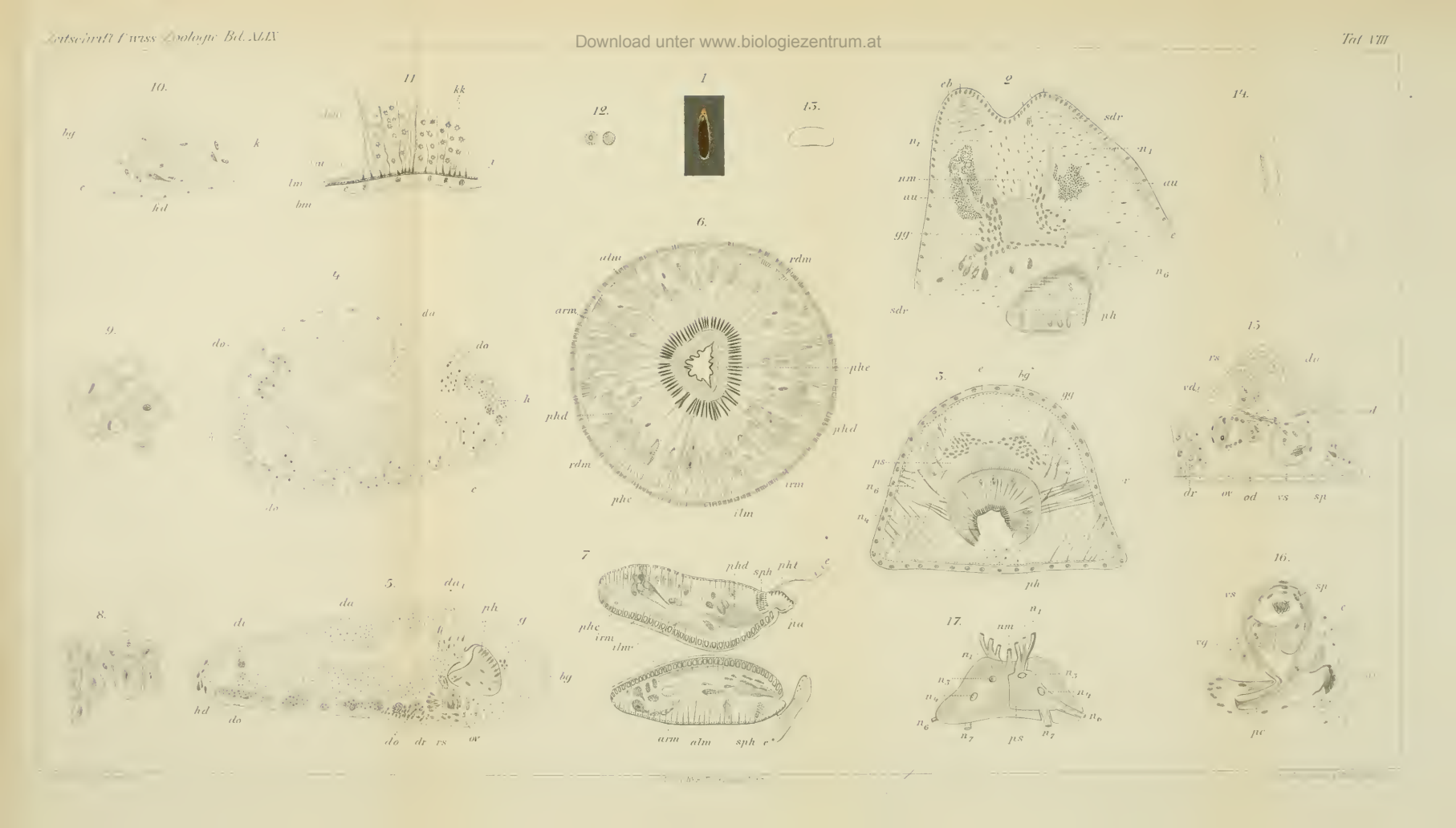
Fig. 16. Stück aus einem Längsschnitt durch den Penis.

Fig. 17. Gehirnschema nach Querschnitten konstruirt (die Nervenbezeichnung nach Böhmig's Graffilla-Arbeit). Auf der rechten Seite erscheint die Decke abgenommen, um die Ursprünge der Nerven aus der Punktsubstanz zu zeigen.

Download unter www.biologiezentrum.at

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Download unter www.biologiezentrum.at



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeiten aus dem Zoologischen Institut zu Graz

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Lippitsch Kajetan

Artikel/Article: Beiträge zur Anatomie des Derostoma unipunctatum Oe. 325-345