

Beitrag zur Anatomie von *Allostoma monotrochum* Graff.

Von

Dr. Rudolf von Ritter-Záhony.

(Aus dem zool.-zoot. Institute der Universität Graz.)

Mit einer Tafel.

Im Februar dieses Jahres erhielt ich durch die Liebenswürdigkeit Herrn Prof. Dr. L. Böhmigs zwei Exemplare oben genannter Form, die im Hafen von Triest erbeutet worden waren. Eine genaue Beschreibung und Abbildung des Exterieurs dieses Plagiostomiden hat Graff (2, p. 406) gegeben, über die Anatomie aber nur einige Angaben nach Quetschpräparaten gemacht. Es war daher nicht uninteressant, eine Untersuchung nach neueren Methoden vorzunehmen.

Meine Exemplare hatten in gestrecktem Zustande eine Länge von 1·5, beziehungsweise 1·6 *mm.*, bei einer Breite von fast 0·5 *mm.*; der Wimperkranz war zirka 0·3 *mm.* vom Vorderende entfernt. Bei der Konservierung mit Sublimat zogen sich die Tiere fast auf die Hälfte ihrer Länge zusammen. Die Organe erscheinen daher in meinen Figuren, die sämtlich direkt oder durch Rekonstruktion aus einer Querschnittserie gewonnen sind, in der Längsrichtung zusammengedrängt, was beim Vergleiche mit der Abbildung des kriechenden Tieres nach Graff (2, Taf. XIX, Fig. 18) zu berücksichtigen ist.

Beide Individuen, die mir zur Verfügung standen, wurden in Querschnitte zerlegt; das kleinere, nach welchem meine Zeichnungen angefertigt sind, ist mit Hämatoxylin-Eosin, das größere mit Eisenhämatoxylin gefärbt. Im anatomischen Bau herrschte völlige Übereinstimmung.¹

¹ In meiner Darstellung folge ich außer Graff (2) namentlich Böhmigs Monographie der Plagiostomiden und Cylindrostomiden (1). Auf Graffs neue Bearbeitung der Turbellarien (3), die erst im Erscheinen begriffen ist, habe ich nur an manchen Stellen hingewiesen.

Epithel. Die Epithelzellen, welche eine deutliche Höhenstreifung zeigen und gut erkennbare Kerne enthalten, erreichen eine Höhe von 7.5μ und sind mit 6μ langen dichten Wimpern ausgestattet. Sie umschließen allenthalben Pseudorhabditen und daneben in großer Menge birnförmige, hellblau gefärbte Räume, die wohl den „wasserklaren Räumen“ Böhmigs (1, p. 175) entsprechen. Die Mündung derselben nach außen war oft erkennbar, nicht aber ihr Zusammenhang mit den darunterliegenden Geweben. Die Cuticula stellt eine scharfe Linie vor, die sich jedoch bei starker Vergrößerung in eine Punktreihe auflöst, ganz ähnlich dem Verhalten, das Böhmig für *Monoophorum striatum* darstellt (1, Taf. XII, Fig. 7). Nesselkapseln (Nemotocysten), die von Graff für *A. monotrochum* beschrieben worden sind (2, p. 406), vermißte ich jedoch (vergl. auch 3, p. 2042).

Die Basalmembran (Fig. 4) ist verhältnismäßig stark entwickelt (2.5μ); sie ließ keine Schichtung erkennen und liegt glatt den Epithelzellen an. Überall enthält sie Körnchen des Hautdrüsensekretes.

Muskulatur. Leider war die Konservierung meiner Objekte nicht so gelungen, daß sich feinere histologische Details erkennen ließen. So kann ich über den Hautmuskelschlauch nur sagen, daß er verhältnismäßig schwach entwickelt ist und daß sich besonders die Ringmuskelschichte durch außerordentliche Zartheit auszeichnet. Die Längsmuskeln scheinen in der hinteren Körperhälfte kräftiger zu sein als in der vorderen. Parenchymmuskeln bemerkte ich nur im Vorderende, und zwar dorsoventrale Fasern, die das Kopfdrüsenlager (s. u.) durchsetzen.

Drüsen. In allen Räumen zwischen den Organen finden wir massenhaft eosinophile Hautdrüsen (Fig. 1—5). Wir können dabei mit Böhmig einerseits Hautdrüsen i. e. S. (dr), die sich im ganzen Körper verstreut finden und die Pseudorhabditen liefern, andererseits lokalisierte Kopf- und Schwanzdrüsenlager unterscheiden. Das körnige Sekret der beiden letzteren färbt sich besonders intensiv und ergießt sich auf je einem Drüsenfeld der Ventralfläche vor dem Gehirn, beziehungsweise in der Umgebung der Mund-Geschlechtsöffnung nach außen (Fig. 6 b, k dr, s dr).

Darm. Die Begrenzung des Darmes ist infolge eines dichteren Gefüges des ihn unmittelbar umgebenden Parenchyms sehr scharf, doch fehlt eine tunica propria. Die Zellen sind zylindrisch oder keulenförmig und können bis 85μ lang werden. Der Darm (d) zeigt außer den gewöhnlichen unregelmäßigen Ausbuchtungen gewisse Divertikel, die, wenn sie auch durch die Lage anderer Organe bedingt erscheinen, konstant sein und in systematischer Hinsicht Beachtung verdienen dürften. Ich habe dabei außer einem vorderen und hinteren dorsalen Darmaste (Fig. 1, 4, 5, 6 a, vd. da, hd. da) noch zwei kleinere laterale Divertikel (Fig. 4, 6 a, hl. da) rechts und links vom Pharynx im Auge. Im Parenchym, das den Darm umgibt, finden sich in großer Menge feine braunrote Körnchen, die wahrscheinlich Pigment vorstellen. Eine aus zarten Längsfasern bestehende Darmmuskularis ließ sich mit Sicherheit erkennen; ich habe sie wegen ihrer Zartheit in die Figuren nicht eingetragen.

Pharynx. Da ein muskulöses Septum zwischen dem Pharynx und dem Parenchym des Körpers fehlt, so ist derselbe als Ph. plicatus aufzufassen. Seine Gestalt ist zylindrisch, seine Richtung ausgesprochen kaudad. Das Epithel ist außen und innen gleichmäßig mit kurzen (3.5μ) dichten Wimpern bekleidet und ließ nirgends Kerne erkennen, weshalb ich vermute, daß wir hier ein eingesenktes Epithel vor uns haben, wie es Luther allerdings nur für die äußere Pharyngealbekleidung bei Mesostomiden beschrieben hat (4, p. 44).

Unterhalb der Epithelialplatten findet sich eine Basalmembran, an welche sich als äußere Pharyngealmuskularis Ring- und Längsfasern anschließen; die einen wie die anderen sind von geringer Dicke und waren nur an den Präparaten, welche mit Eisen-Hämatoxylin gefärbt worden waren, deutlich erkennbar. Erheblich kräftiger ausgebildet sind die inneren Ringmuskeln; die Dicke der einzelnen Fasern beträgt etwa 1.28μ . Zwischen ihnen und dem das Pharynxlumen begrenzenden Epithel liegen die zarten Längsfasern. Ein Teil der Längsmuskeln, sowohl der äußeren als inneren vereinigt sich, wie mir scheint, zu stärkeren Bündeln, die an der Pharynxbasis aus dem Schlundkopfe austreten, zur Körperwand ver-

laufen und hier inserieren; sie dienen augenscheinlich als Retraktoren (Fig. 3, 4, r. ph).

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß *A. monotrochum* unter allen Rhabdocoeliden bezüglich seines Pharynx sich nur an *Plagiostoma bimaculatum* Graff anschließt (1, p. 224; 3, p. 2118), denn nur hier haben wir auch einen, allerdings vom Graff'schen Typus etwas abweichenden Ph. plicatus vor uns, und die verschiedenen Muskelschichten, wenn auch erheblich kräftiger, zeigen wenigstens im distalen Teile des Pharynx außen sowie innen dieselbe Anordnung wie bei *Allostoma*. Die Schichtenfolge im Ph. plicatus der Monotiden jedoch ist nach den Untersuchungen Graffs (2, p. 87; 3, p. 2116) durchwegs eine entgegengesetzte, indem hier die äußere Muscularis aus Längs- und Ring-, die innere aus Ring- und Längsfasern besteht. Übereinstimmend ist nur, daß auch bei *Allostoma* die letztere kräftiger ist als die erstere und daß ein Teil der Längsfasern als Retraktoren aus dem Pharynx-heraustritt.

In der mächtigen, vornehmlich aus Bindegewebe bestehenden und von Radiärmuskeln durchsetzten Schicht, welche die äußere und innere Muskulatur trennt, verlaufen die Ausführungsgänge der zum großen Teil wenigstens außerhalb des Pharynx gelegenen Pharyngealdrüsen; ob einige der in dieser Schicht gelegenen Zellen überhaupt als Drüsenzellen zu deuten sind, muß dahingestellt bleiben.

Die Pharyngealtasche (pht) ist von einem platten kernhaltigen Epithel ausgekleidet; in ihre obere Wand öffnet sich das Atrium genitale (Fig. 5, 6 a, 6 b). Der einzige Porus, der sich am Tiere, und zwar in der Nähe des Hinterendes auf der Ventralseite findet, ist daher als Mund-Geschlechtsöffnung zu bezeichnen (opg).

Das Nervensystem schließt sich in seinem Baue eng an das der *Cylindrostomina* an (1, p. 451). Das Gehirnganglion (Fig. 1, g) liegt im kontrahierten Tiere unterhalb des vorderen dorsalen Darmastes, im gestreckten vor dem letzteren, etwas mehr der Ventral- als der Dorsalseite genähert und ist von einer kontinuierlichen bindegewebigen Kapsel (bk) umschlossen. Die zentrale Fasermasse ist von einer peripheren Ganglienzellschicht (gz) umgeben, welche letztere nur an den Stellen, an

welchen Nerven austreten, eine Unterbrechung erleidet. Diese Austrittsstellen sind sehr leicht kenntlich, da daselbst kleine, fingerhutförmige Ausstülpungen der Bindegewebskapsel regelmäßig anzutreffen sind (Fig. 1, 7).¹

Aus dem Gehirnganglion entspringen neun Nervenpaare. Eine gleich große Zahl hat Böhmig nur für das Gehirn von *Plagiostoma bimaculatum* (1, p. 402) nachgewiesen. Doch ist die Gruppierung der Nerven bei unserer Form eine andere. Am mächtigsten entwickelt sind die sogenannten „Längsnerven“ (Fig. 6 a, 7, 1n). Sie entspringen an der Ventralseite des Gehirnganglions, biegen etwas nach außen und nähern sich dabei immer mehr der Bauchfläche des Tieres. Etwas vor der Körpermitte liegen sie bereits dem ventralen Hautmuskelschlauche an; ich konnte sie jedoch nur bis zum Beginne des Schwanzdrüsenlagers verfolgen. Von vorderen Nerven (Fig. 7, vn) konnte ich nur ein Paar ein ganz kurzes Stück weit in die Masse der Kopfdrüsen hinein verfolgen. Wahrscheinlich stellt es nur die Wurzeln zweier Nervenbüschel vor, wie solche bei *Rhabdoceolen* (4, p. 67) und *Alloioceolen* (1, p. 249) weit verbreitet sind. — Von Dorsalnerven treten zwei Paare auf: Das eine (D 1) entspringt noch in der vorderen, das andere (D 2) in der hinteren Hälfte des Gehirnganglions. Beide Paare verlaufen in Bezug auf die Längsachse des Tieres etwas radiär zwischen dem vorderen Darmast und dem Hoden (Fig. 1) und reichen bis an den Hautmuskelschlauch; hier dürfte eine Spaltung in mehrere peripher verlaufende Äste stattfinden. Ein ganz analoges Verhalten zeigen auch die beiden Paare von Lateralnerven (L 1, L 2), die unterhalb der Hoden verlaufen. Den einen derselben (L 2) konnte ich sogar noch ein Stück weit nach hinten verfolgen (Fig. 2) und bemerkte dabei, daß von ihm ein dünnerer, nach vorne verlaufender Ast abzweigt, sobald er in die Nähe des Hautmuskelschlaches gelangt. — Endlich ließen sich noch drei Paare von Ventralnerven nachweisen. Das erste (V 1) nimmt seinen Ursprung jederseits zwischen den beiden Augen, das zweite (V 2) an zwei Stellen, die sehr der Mediane genähert sind, das dritte (V 3) ungefähr unterhalb der Dorsalnerven

¹ Wie Herr Prof. Böhmig mir mitteilt, hat er schon bei *Cylindrostomina* Ähnliches beobachtet.

D 2. Auch diese Nerven haben einen mehr minder radialen Verlauf.

Von den vier, ganz in die Gehirnkapsel eingeschlossenen Augen (Fig. 7) sind die vorderen etwas kleiner als die hinteren; die ersteren scheinen nur je eine, die letzteren je zwei Retinazellen zu besitzen. Die Öffnungen der Pigmentbecher sind auf jeder Seite einander etwas zugekehrt.

Geschlechtsapparat. Der weibliche Teil desselben besteht aus gesonderten Keim- und Dotterstöcken. Die ersteren (Fig. 2, 3, 6 b, kst) sind von länglich-bünnförmiger Gestalt; ihr dünneres Vorderende keilt sich zwischen Darm und Hoden ein (Fig. 2), während ihr breites Hinterende die laterale Körperwand berührt (Fig. 3). Eine tunica propria fehlt; die Eizellen liegen frei im Parenchym und enthalten namentlich in ihrem peripheren Teile feine, rötlich gefärbte Körnchen, die wohl Dottermaterial vorstellen und bereits von Graff abgebildet worden sind (2, Taf. XIX, Fig. 21).

Die Dotterstöcke (dst) entsprechen dem dritten Typus Graffs (2, p. 136), dem netzförmigen. Man trifft sie bereits in der Gegend des Gehirns an. Sie entbehren jeder Umhüllung; ihre Mündung in die hintere Wand des Atrium genitale konnte ich beobachten (Fig. 6 b).

Die in der vorderen Körperhälfte gelegenen voluminösen Hoden (te) sind nicht als kompakte (im Sinne Graffs) aufzufassen, sondern jedenfalls aus der Verschmelzung mehrerer Hodenbläschen hervorgegangen und daher zum Typus der follikulären Hoden zu zählen. Zu dieser Behauptung veranlaßt mich außer dem Umstande, daß bei beiden untersuchten Individuen auf einer Seite zwei kleinere, auf der anderen ein einziger größerer Hodenballen anzutreffen war und daß das vas deferens an mehreren Stellen mit dem Hoden zusammenhing, hauptsächlich das Vorhandensein von Mesenchymgewebe — allerdings nur in Spuren — im Hoden.

Wie der Darm sind auch die Hoden nur durch dichteres Parenchym, aber trotzdem sehr scharf begrenzt. Sie enthalten Bündel von Spermatozoen sowie deren Entwicklungsstadien in regellos verstreuten Gruppen, zwischen welchen das eben erwähnte Mesenchymgewebe stellenweise sich erkennen läßt.

Die ganz jungen Spermato gonien nehmen hauptsächlich die Randpartien des Hodens ein (Fig. 1, 2).

Die vasa deferentia (Fig. 6 b, vd) verlaufen an der Innenseite der Hoden und münden ein jedes für sich in eine kugelige Samenblase (vs), der eine eigene Muskulatur zu fehlen scheint. Dieselben wären daher nur als erweiterte Teile der vasa deferentia aufzufassen und nach Graff als „falsche“ Samenblasen zu bezeichnen. Die beiden mit Sperma prall erfüllten Blasen (Fig. 5), deren Epithel zerstört war, sind durch einen Quergang miteinander verbunden. Aus dem letzteren entspringt ein kurzer, von einem hohen ($15\ \mu$) Drüsenepithel ausgekleideter, stark muskulöser ($8.7\ \mu$ dicke Schichte) ductus seminalis (ds, drep, mds). Er führt in einen breit kegelförmigen Penis (pe), der, nach hinten und unten gerichtet, in das kugelige Atrium genitale (atg) — gerade oberhalb dessen Mündung in die Pharyngealtasche — hineinhängt.

An der Stelle, an welcher der ductus seminalis in den den Penis durchbohrenden ductus ejaculatorius (Penisrohr Böhmgig) übergeht (Fig. 5 de), findet sich eine Verengung, durch welche sich das Drüsenepithel des ductus seminalis noch ein Stück weit im ductus ejaculatorius fortsetzt, dann wird es aber durch ein gewöhnliches kernhaltiges Epithel von $13\ \mu$ Höhe abgelöst. Ein solches finden wir auch als äußere Umkleidung des Penis sowie im Atrium vor, nur ist es an diesen Stellen etwas niedriger ($8\ \mu$). Die Muskulatur des ductus ejaculatorius sowohl, als die der äußeren Peniswand mißt $4.3\ \mu$ in der Dicke. Sie setzt sich auch — aber bedeutend schwächer — auf das Atrium fort. Spermatozoen waren auch im Atrium und in der Pharyngealtasche reichlich anzutreffen.

Systematische Stellung. Mit Rücksicht auf unsere so lückenhafte Kenntnis der Subfamilie der Allostomina wäre es verfrüht, schon jetzt eine Diagnose derselben aufstellen zu wollen. Nur so viel läßt sich sagen, daß diese Subfamilie einerseits von den Plagiostomina durch ihre mit dem Munde kombinierte Geschlechtsöffnung, andererseits von den Cylindrostomina durch ihre gesonderten Keim- und Dotterstöcke scharf getrennt ist, obwohl Beziehungen zu beiden genannten Subfamilien erkennbar sind. Untersuchungen über

andere *Allostoma*-Arten und namentlich über das noch fast ganz unbekanntes Genus *Enterostoma* (2, p. 401) werden erst systematische Abstraktionen hier ermöglichen.

Literaturverzeichnis.

1. Böhlig, L., Untersuchungen über rhabdocoele Turbellarien. II. Plagiostomina und Cylindrostomina Graff. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. 51, 1891.
2. Graff, L. v., Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Leipzig 1882.
3. Graff, L. v., Turbellaria. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. IV. Bd. Vermes. Leipzig 1907.
4. Luther, A., Die Eumesostomina. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. 77, 1904.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—5. Verschiedene Querschnitte durch *Allostoma monotrochum*. Ihre genauere Lage deuten die diesen Figuren entsprechenden Ziffern und horizontalen Linien zwischen Fig. 6 a und 6 b an. In Fig. 4 ist ein Stück des Epithels eingezeichnet, Fig. 5 ist etwas kombiniert. Vergr. c. 115. Etwas schematisiert.

Fig. 6 a und 6 b. Schemata von *A. monotrochum* in kontrahiertem Zustande, um die Lage und Ausdehnung der wichtigsten Organe zu zeigen. Vergr. c. 67.

Fig. 7. Schema des Gehirnganglions von *A. monotrochum*. Die Kreise, respektive Zäpfchen bedeuten die in die Nerven ragenden Ausstülpungen der Gehirnkapsel. Vergr. c. 250.

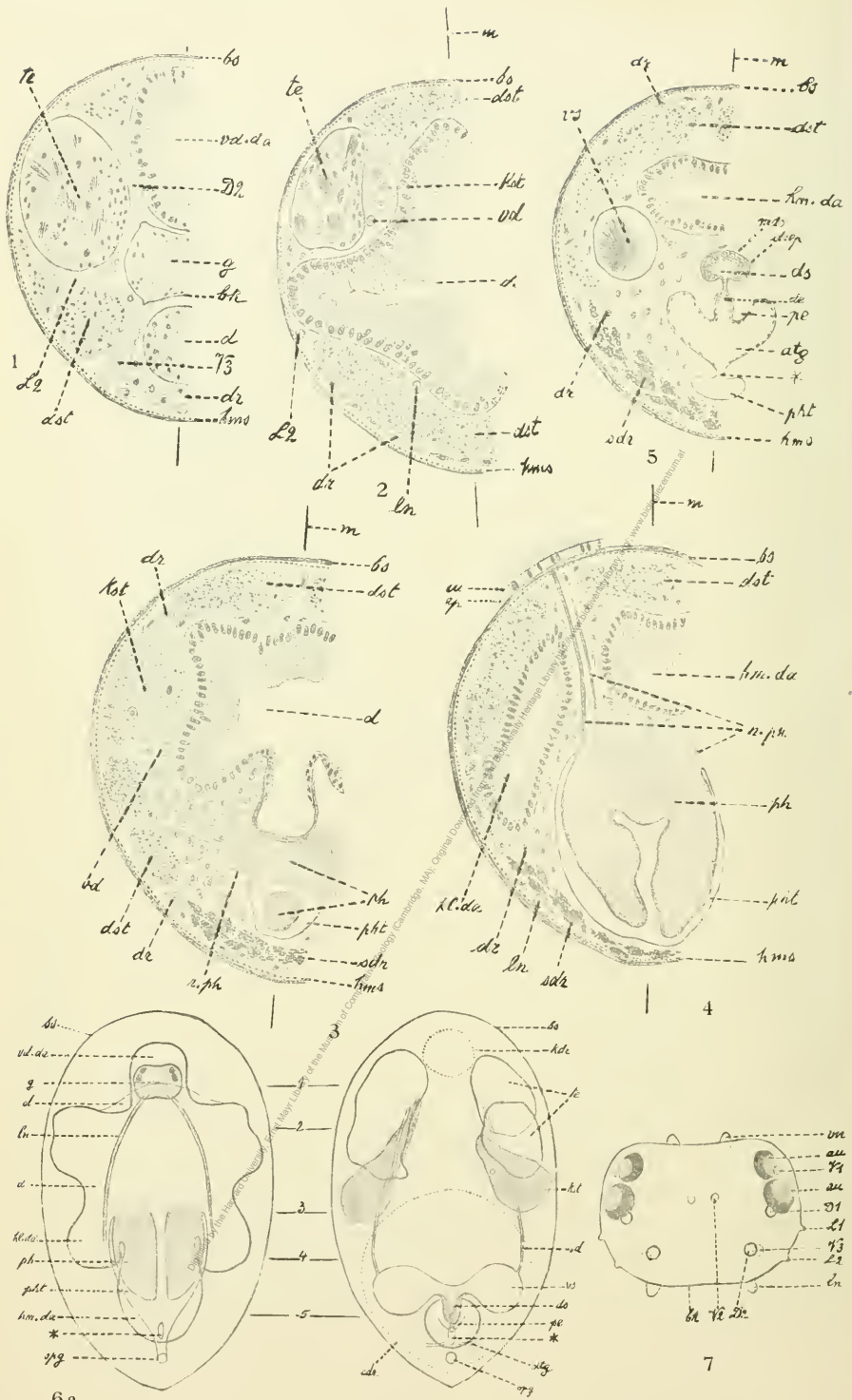
atg Atrium genitale;
 au Auge;
 bk bindegewebige Kapsel des Gehirnganglions;
 bs Basalmembran;
 cu Cuticula;
 D 1, D 2 Austrittsstellen von Nerven, die dorsal aus dem Gehirn entspringen;
 d Darm;
 de Ductus ejaculatorius;
 dr Hautdrüsen i. e. S.;
 drep Drüsenepithel;
 ds Ductus seminalis;
 dst Dotterstock;

dtg Dottergang;
 ep Körperepithel (mit Pseudorhabditen);
 g Gehirnganglion;
 gz Ganglienzellen;
 hl, da hinterer lateraler Darmast;
 hm, da hinterer medialer Darmast;
 hms Hautmuskelschlauch;
 kdr Kopfdrüsenlager;
 kst Keimstock;
 L 1, L 2 Austrittsstellen von Nerven, die lateral aus dem Gehirnganglion entspringen, beziehungsweise diese Nerven selbst;
 ln Längsnerv;

m Medianlinie;
m. ds Muskulatur des Ductus semi-
 nalis;
opg Mund-Geschlechtsöffnung;
pe Penis;
ph Pharynx;
phl Pharyngealtasche;
r. ph Retractor pharyngis;
sdr Schwanzdrüsenlager;
te Hoden;

V 1, V 2, V 3 Austrittsstellen von
 Nerven, die ventral aus dem Ge-
 hirnganglion entspringen;
vd Vas deferens;
vd. da vorderer dorsaler Darmast;
vn Wurzel der vorderen Nerven;
vs Vesicula seminalis;
 * Mündung des Atrium genitale in
 die Pharyngealtasche.

Digitized by the Max Planck Society, Ernst Haeckel Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA. Original Downloaded from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/> <http://www.biodiversitylibrary.org/>



6a

6b

7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Ritter-Záhony Rudolf von

Artikel/Article: [Beitrag zur Anatomie von Allostoma monotrrochum Graff. 147-155](#)