

Nachdruck verboten.  
Übersetzungsrecht vorbehalten.

## Über eine neue Brunnenplanarie.

(*Polycladodes subterranea n. sp.*)

Von

Otto Hartmann (Graz).

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität zu Graz.)

Mit Tafel 18 und 1 Abbildung im Text.

Die mir zur Bearbeitung vorliegende Triclade stammt aus einem Brunnen bei Marburg.<sup>1)</sup> Es waren im ganzen fünf Exemplare, von denen zwei ausgewachsen und geschlechtsreif, drei jedoch junge Tiere waren. Von den ausgewachsenen Individuen wurde eines in sagittale Längsschnitte, das andere<sup>2)</sup> in Querschnitte zerlegt. Durch das geringe Material ist es bedingt, daß manche Verhältnisse des Genitalapparates, die sich wohl infolge Kontraktion bei den zwei Exemplaren etwas verschieden darstellen, in ihrem möglichst normalen Aussehen unsicher geblieben sind. Das Material war mit Sublimat fixiert und in Alkohol konserviert worden.

Zunächst gebe ich eine allgemeine Charakteristik der

---

1) Es handelt sich um einen tiefen Ziehbrunnen in Rotwein bei Marburg in Steiermark, in dem die Tiere im November gefangen und lebend an das Zool. Institut gesandt wurden, woselbst die Konservierung der brauchbaren Exemplare erfolgte.

2) Dieses Exemplar ist etwas größer als das erste, was sich besonders im muskulösen Drüsenorgan kundgibt.

Art, die speziell die Unterschiede von der von STEINMANN aufgestellten *Pol. alba* hervorhebt.

Der Beschaffenheit des Genitalapparates, speziell Penis und muskulöses Drüsenorgan, nach, ist die Form jedenfalls unter die Gattung *Polycladodes* STEINMANN zu stellen. Die Haftgrube ist zwar in Übereinstimmung mit der Gattungsdiagnose fast terminal gelegen, aber nicht wie dort angegeben, rundlich, sondern mehr langgestreckt und grubenförmig. Tiefgreifend sind jedoch die Unterschiede der vorliegenden Form von der bisher einzigen Art der Gattung. Augen fehlen ohne alle Spuren vollständig. Die Pharynx ist im Verhältnis zur Körperlänge noch kürzer, seine Länge beträgt nur ca.  $\frac{1}{10}$ . Der Penis, der besonders massig ist, besitzt eine große, noch hinter die Mündung des Samenleiters sich erstreckende sackförmige Vesicula seminalis. Die Oviducte münden nach ihrer Vereinigung nicht wie bei *P. alba* in den Uterusstiel, sondern in die Penisscheide. Der gemeinsame, schon frühzeitig aus der Verschmelzung der paarigen Gebilde hervorgegangene Ductus seminalis mündet, einen Bogen von der Ventralseite aus beschreibend, von dorsalwärts her in die Vesicula seminalis ein.

1. Gestalt, Farbe und Größe. Der Habitus entspricht im allgemeinen dem von *Dendrocoelum lacteum*, jedoch ist das Vorderende weniger breit, die Tentakeln weniger stark ausgebildet. Hinter dem Vorderende findet sich eine halsartige Einschnürung, dann verbreitert sich der Körper allmählich und erreicht das Maximum ungefähr in der Körpermitte, vor dem Pharynx.

Farbe milchweiß, Vorderende durchscheinend. Am kontrahierten Tiere sind die Körperländer sehr auffallend gewellt.

Länge der lebenden Exemplare 12–15 mm.

Die Körpermaße fixierter geschlechtsreifer Exemplare betragen nach Länge 10,3 mm, nach Breite 4 mm. Der Abstand des Pharynx vom Kopfende ist etwa 4,3, vom Hinterende 6 mm.

Im folgenden gebe ich eine nach Anatomie und Histologie genauere Beschreibung der Art, wobei besonders die Verhältnisse am interessanten muskulösen Drüsenorgan eine nähere Beleuchtung erfahren sollen.

2. Körperepithel. Dieses wird vor allem von Deckzellen gebildet. Klebzellen, wie solche von BÖHMIG bei *Maricola* und von UDE bei *Plaria gonocephala* nachgewiesen wurden, konnte ich nicht auffinden; ein Mangel, der sich vielleicht aus den Wohnverhältnissen der Tiere erklärt. Das feinere Verhalten dieser Deck-

zellen ist besonders an jugendlichen Exemplaren klar, da hier meist noch wenige Rhabditen in ihnen liegen, ja viele solcher überhaupt entbehren. Man erkennt deutlich, daß die Deckzellen mit schmalerer Basis auf der Basalmembran aufsitzen und sich nach dem freien Ende, vor allem infolge des Gehaltes an Rhabditen, verbreitern. So kommt es auch dazu, daß die Hautoberfläche kleine Falten bildet, die sich auf Schnitten als Erhebungen und Einsenkungen zu erkennen geben, jedoch nur die Epithelzellenoberfläche nicht die gerade verlaufende Basalmembran betreffen. Wie bekannt, treten Fortsätze der Deckzellen durch die Basalmembran hindurch und zwar gehen oft von einer Zelle mehrere Fortsätze aus, indem sich diese schon außerhalb der Basalmembran am unteren Ende aufspaltet. Die Basalmembran erweist sich so an günstigen Schnitten als siebartig durchbrochen, ihre feinere Struktur scheint faserig zu sein, so daß also die Membran ein feines Netzwerk darstellt, dessen Maschen von Fibrillen gebildet werden, dessen Lumen von den Deckzellfortsätzen ausgefüllt wird. Allerdings scheinen feine Basalfortsätze der Deckzellen sich auch noch direkt mit der Basalmembran zu verbinden, indem sie selbst in deren Fibrillennetzwerk übergehen.

3. Saugnapf (Haftgrube). Dieser beginnt weit am Vorderende, schon fast terminal als schmaler Einschnitt, wird dann bald tiefer und breiter, wobei die Ränder zunächst noch ziemlich steil abfallen, bis er dann endlich noch mehr in die Breite gehend, als flache, muldenförmige Vertiefung erscheint, die endlich sich ganz verläuft. Im gesamten stellt sich also auf Querschnitten die Haftgrube als eine längliche, vorne schmale, steilwandige, furchenförmige Vertiefung dar, die sich nach hinten allmählich verbreiternd, zu einer flachen, breiten Mulde wird.

Die feinere Anatomie stellt sich, ebenfalls an Querschnitten, folgendermaßen dar. Ganz vorne münden, besonders in den Grund der ziemlich steilen Vertiefung, dicht gedrängt, eosinophile Drüsenkanäle ein, deren Zellen unmittelbar oberhalb im Körperparenchym liegen. Im weiteren Verlaufe der sich verbreiternden Grube wird die Einmündungszone der Drüsen eine breitere, d. h. sie erstreckt sich nun in bedeutendem Maße, aber nicht mehr so dichtgedrängt, auch auf die Seitenränder der Vertiefung. Ist endlich noch weiter nach hinten die Sauggrube zu einer breiten, langsam abfallenden Mulde geworden, so teilt sich die bisher in der Medianlinie und im umgebenden Gebiet verlaufende Drüseneinmündungszone ziemlich

scharf in zwei beiderseits der Mediane verlaufende und diese selbst freilassende, sich breit über die jeweilige Seite der Grube bis über deren Rand hinüber erstreckende, jedoch locker verteilte Drüsenkanäle enthaltende Zonen. Die Drüsenkanäle, terminal vorwiegend in den tiefsten Teil der Grube einmündend, verteilen sich also weiter nach hinten mehr auf die Ränder der nunmehr sehr wenig vertieften Grube. In dem Zwischenraum den sie so in der Mediane ziemlich deutlich lassen, scheinen vereinzelt cyanophile Drüsenkanäle auszumünden. Jedenfalls wird aber die überwiegende Mehrheit des Sekrets von erythrophilen Drüsenkanälen geliefert. Lateralwärts von der sich wie erwähnt, nach hinten zu stets verbreiternden erythrophilen Drüsenzone schließen sich dann Rhabditenzellen an.

Was die Existenz einer Basalmembran im Gebiete der Haftgrube anbetrifft, so konnte eine solche z. B. UDE bei *Planaria gonocephala* nicht nachweisen. An jenen Stellen wie am Anfange, wo bei meinen Tieren auf schmalen Bezirken eine ganze Menge dichtgedrängter Drüsengänge ausmündet, konnte auch ich keine solche bemerken. Später jedoch, wo eine Auflockerung der Dichtigkeit infolge Verbreiterung der Ausmündungszone stattfindet, läßt sich zwischen den Ausführungskanälen eine Basalmembran deutlich und scharf sichtbar machen. Ihre siebartige Durchbrechung durch die Drüsenkanäle ist dann sehr schön bei starker Vergrößerung zu sehen.

Das Muskelsystem der Haftgrube das von UDE bei *Plan. gonocephala* einer eingehenden Untersuchung unterzogen wurde und dort, wie es für so ein Organ zu erwarten, sehr gut ausgebildet ist, ist bei meiner Form, wie überhaupt die gesamte Körpermuskulatur, auffallend schwach entwickelt und hebt sich so gut wie gar nicht von der Beschaffenheit der Hautmuskulatur ab. Es finden sich wie dort nur einige Longitudinalfasern und dorsalventrale Muskeln. Von einer speziell ausgebildeten Eigenmuskulatur kann demnach hier nicht wohl gesprochen werden. Daß diese Verhältnisse mit dem ruhigen Lebensaufhalte der Tiere in unterirdischen, stagnierenden Gewässern zusammenhängen, erscheint recht wahrscheinlich.

4. Allgemeine Körpermuskulatur. Wie eben bemerkt, ist der Hautmuskelschlauch auffallend schwach entwickelt und es bedarf genaueren Nachsehens mit starken Systemen um einigermaßen seinen Bau zu erkennen. Zu äußerst finden sich sehr schwache und spärliche Ringmuskelfasern, worauf nach innen be-

sonders ventral stärker entwickelte Längsfasern folgen. Schräg- und Querfasern die JIJMA bei dem sonst nahverwandten *Dendrocoelum lacteum* fand, konnten nicht gefunden werden. Dorsiventralfasern sind äußerst spärlich und schwach entwickelt. Bei jüngeren Tieren ist relativ zur Körpermasse noch mehr Muskulatur vorhanden, die dann offenbar in ihrer Weiterentwicklung mit dem Körperwachstum nicht Schritt hält und demnach bei reifen Tieren so extrem schlecht ausgebildet erscheint. Die Ursache scheint mir eben in den oben berührten Verhältnissen des Wohnaufenthaltes zu liegen.

5. Darm. Die Anzahl der in sekundärer Weise sehr reich verzweigten Divertikel beträgt antepharyngeal 12—15, postpharyngeal 16. Die Divertikel mit ihren Verzweigungen erstrecken sich vorne weit in die Kopfregion hinein, der mediane Schenkel beginnt bereits oberhalb der großen Gehirnkommisur. Die Darmäste scheinen sich hinter dem Copul.-Apparat zu vereinigen. Einige Bemerkungen möchte ich mir noch zur Frage der Existenz einer Membr. propria bzw. Muscularis gestatten.

Nach IJIMA ist die Existenz einer solchen bei *Dend. lacteum* wahrscheinlich. UDE hingegen konnte eine solche bei *Planar. gonoccephala* nicht nachweisen. Hingegen fand BÖHMIG eine solche bestehend aus Ring- und Längsfasern bei marinen Tricladen (*Procerodes ohlini*, *Pr. ulvae*, *Sabussowia dioica*) auch WILHELMI hat (nach MICOLETZKY) bei *Planaria alpina* eine solche, bestehend aus äußerst zarten und nicht zahlreichen Fasern gefunden. Auf meinen Schnitten kann man, besonders wenn die Darmzellen leer sind, also die Darmwandung nicht gedehnt ist, mit stärksten Systemen bisweilen eine deutlich distinkte Membran nachweisen, auf der sich bei geeigneter Schnittrichtung knotenförmige Erhebungen — eben die querschnittenen Muskelfasern — in nicht großer Anzahl nachweisen lassen. Bei anderer Schnittrichtung, die den Darm mehr tangential ausschneidet, also in der Flächenansicht, kann man das Bild parallel verlaufender, schmaler, zarter Fasern erhalten die im Abstand vom mehrfachen ihres Durchmessers voneinander sich befinden. Sich kreuzende Fasern sah ich nicht, womit in anbetracht der außerordentlichen Beobachtungsschwierigkeit über deren Existenz nichts präjudiziert werden soll.

Das Darmepithel zeigt in der histologischen Struktur die für die Paludicolen typische Beschaffenheit.

6. Das Gehirn entspricht in seiner allgemeinen Gestalt, sowie

im Verhalten der Kopfnerven, der geringen Erstreckung kaudalwärts dem Verhalten bei *Dendrocoelum lacteum*.

7. Pharynx. Wie eingangs bemerkt, ist die Länge dieses Gebildes im Verhältnis zum Körper außerordentlich gering, nämlich nur ein Zehntel. Als charakteristisch ist zunächst die äußerst mächtige, etwa  $\frac{1}{3}$  der Wanddicke ausmachende, innere Muskelschicht hervorzuheben, worin volle Übereinstimmung mit der STEINMANN'schen Art besteht. Es ist das der einzige Ort neben dem muskulösen Drüsenorgan der gut ausgebildete Muskulatur besitzt.

Der Aufbau des Pharynx ist im einzelnen folgendermaßen.

1. Außenschicht. a) Flimmerndes Epithel, b) Basalmembran, c) äußere, schwach entwickelte Muscularis, bestehend aus einer Schicht Längsfasern, darauf folgend einige Ringmuskelfaserschichten, d) kernhaltige Teile des eingesenkten Epithels.

2. Mittelschicht, bestehend aus Bindegewebe in dem der Länge des Organes nach verlaufend massenhaft Drüsenausführungskanäle verlaufen, die an der Pharynxlippe ausmünden. Wir können eine äußere Drüsenzzone, vorwiegend aus erythrophilen Gängen mit einigen cyanophilen untermischt, von einer inneren unterscheiden, in der erythrophile und cyanophile in ziemlich gleicher Menge gemischt vorkommen. Zwischen beiden Schichten befindet sich ein Nervenplexus. Die Muskulatur der Mittelschicht besteht nur in den das ganze Organ durchziehenden Radiärmuskeln.

3. Innenschicht, a) Kernhaltiger Teil des eingesenkten Epithels, b) sehr stark entwickelte Muscularis bestehend aus vielen Schichten starker Ringmuskelfasern durchflochten von Längsmuskulatur, c) das innere Lumen begrenzende Epithel mit seiner Basalmembran.

Betreffs der Drüsen ist zu bemerken, daß die erythrophilen Ausführungsgänge weitaus überwiegen und ebenso wie die cyanophilen in beiden Schichten vorkommen, nur in verschiedenem gegenseitigen Verhältnisse. Die cyanophilen lassen sich unschwer in lichtere und dunklere teilen (vgl. UDE). Die dazugehörigen Drüsenzellkörper liegen für die cyanophilen weiter vom Pharynx kopfwärts, für die erythrophilen hauptsächlich am Pharynxansatz.

8. Allgemeine Morphologie des Geschlechtsapparates (vgl. Fig. 1). Als besonders charakteristisch für Art und Gattung muß dieses Organsystem bezeichnet werden. Unstreitig am nächsten verwandt erscheint die Gattung mit *Dendrocoelum*. Die Vasa deferentia (*vd*) vereinigen sich schon sehr weit vor dem Penis,

der gemeinsame Kanal ( $vd_1$ ) mündet dann, nachdem er im Bogen dorsalwärts sich gewendet hat, von oben her in das Ende der Vesicula seminalis ( $vs$ ) ein. Dieser Gang verläuft nicht in der gleichen Ebene wie das Penislumen, sondern etwas rechts (lateral) davon wie auf Querschnitten gut erkennbar. Die charakteristische und große Vesicula seminalis ( $vs$ ) ist auf der Abbildung gut erkennbar. Der Penis selbst ( $p$ ) ist ungemein massig. Seine normale Form ist offenbar mehr gestreckt, das der Abbildung zugrunde gelegte Exemplar war diesbezüglich offenbar kontrahiert, worauf auch die eigentümlichen Falten hindeuten. Am offenen Ende der Ves. seminal. befindet sich ein an *Dendrocoelum* erinnernder auch bei *Polyclad. alba* zu findender Wulst (fg). Infolge der großen Penismasse erweist sich auch die Penisscheide ( $ps$ ) (Atrium masculinum) nicht so geräumig wie bei *Pol. alba*. Die Ausmündung des männlichen Tractus der vorher noch die vereinigten Oviducte ( $od$ ,  $od$ ) aufgenommen hat, also die Mündung der verengten Penisscheide ( $ps_1$ ), findet auf einem papillenartigen, weit ins Atrium genitale ( $atr$ ) vorspringenden Zapfen statt ( $ps_2$ ) der allerdings bei dem andern Exemplar nicht so stark vorragt. Über Uterus ( $u$ ), Uterusgang ( $us$ ) und Atrium ( $atr$ ) ist nichts besonders zu bemerken. Charakteristisch jedoch ist das muskulöse Drüsenorgan ( $mu$ ), das nach Gestalt ziemlich stark von dem bei *Pol. alba* abweicht. Zunächst ist es nicht langgestreckt und zungenförmig, überhaupt sein frei ins Atrium ragender Teil, wie meist für dieses Organ charakteristisch, regelmäßig und kegelförmig. Sein Lumen ist sehr eng, kurz und gleichmäßig weit, also nicht so kolossal entwickelt wie bei *Pol. alba*.

Was nun endlich das gegenseitige Lageverhältnis und das Verhältnis zur Mediane des Körpers der einzelnen Teile des Genitalapparates betrifft, so lassen Querschnitte erkennen, daß der längslaufende Teil von Uterusstiel ( $us$ ), Penisscheide ( $ps_1$ ) und muskulösem Organ so angeordnet ist, daß ersterer dorsalwärts, ziemlich genau in der Körpermediane verläuft, während die beiden anderen Gebilde ventralwärts davon links bzw. rechts von der Körpermediane hinziehen.

Was die Lage der Geschlechtsdrüsen betrifft, so liegen die Ovarien beiderseits der Mediane weit vorne, hinter dem Gehirne, jedoch hier in etwas größerem Abstände von demselben als es bei *Planaria gonocephala* der Fall ist, also etwa so wie bei *Plan. polychroa*. Die Hoden beginnen gleich hinter den Ovarien, sie liegen ihrer Hauptmasse meist dorsal, oft aber ziehen sie sich zwischen

den Darmästen hindurch auch etwas auf die ventrale Seite des Darmes.

### 9. Zur feineren Anatomie des Genitalapparats.

a) Penis. Die Muskulatur ist auffallend schwach entwickelt. Im einzelnen sind nachfolgende Schichten in der Peniswand zu unterscheiden. 1. Außenschicht: cilientragendes Epithel, schwache Ringmuskulatur (auf Textfig. A in den Hauptstellen als punktierte Felder eingezeichnet), hierauf einige Längsfasern. 2. Mittelschicht: bestehend aus Bindegewebe mit längsverlaufenden erythrophilen Drüsenkanälen, außerdem neben einzelnen, das ganze Organ

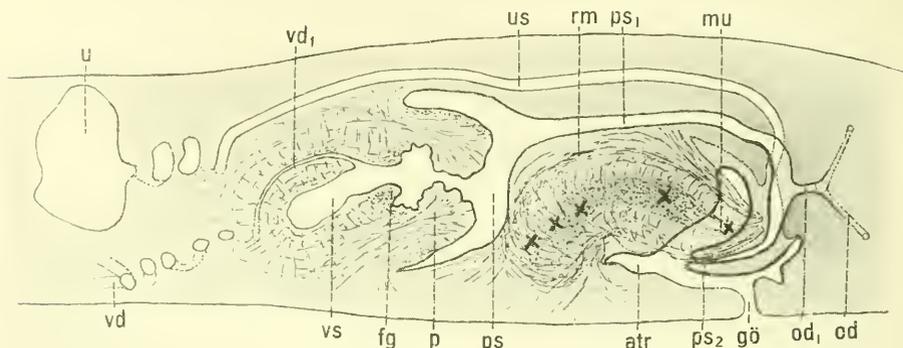


Fig. A.

*atr* Atrium genitale. *fg* Flagellum-ähnliche Falte (Kontraktionsprodukt?). *gö* Genitalöffnung. *mu* muskulöses Drüsenorgan. *od* paariger Oviduct. *od<sub>1</sub>* unpaarer Oviduct. *p* Penis. *ps* Penisscheide (Atrium masculinum., *ps<sub>1</sub>* Penisscheide (enger Teil). *ps<sub>2</sub>* Penisscheide (Mündung im Atrium). *rm* Ringmuskelschlauch des musk. Drüsenorganes. *u* Uterus. *us* Uterusstiel. *vd* paarige Vasa deferentia. *vd<sub>1</sub>* unpaares Vas deferens (Ductus seminalis).

durchziehenden Radiärmuskeln, Längsmuskelzüge, die von der Papille kommend, sich bei Aufhören des freien Penisteiles verstreuen und ins umgebende Gewebe hinaustreten. Es handelt sich um Retractoren (sie sind im schematischem Verlaufe auf Textfig. A als längsverlaufende Striche dargestellt). 3. Innenschicht: verstreute Längsmuskelfasern, einzelne Ringmuskeln, diese sind besonders an den auf Textfig. A durch punktierte Felder gekennzeichneten Stellen stärker ausgebildet.

b) Penisscheide. Sie besitzt anfangs — also in jenem Teile der manchmal als Atrium masculinum bezeichnet wird (*ps*) — einen dünnen, deutlichen Belag von Ringmuskeln und sehr vereinzelt

Längsmuskeln. Diese Schichten sind aber später, also am dünnen Teil (*ps*) nicht mehr mit Deutlichkeit nachzuweisen.

Da die übrigen Organe nichts bemerkenswertes bieten, wende ich mich gleich zur genaueren Besprechung des interessanten

c) muskulösen Drüsenorganes. — Bei *Dendrocoelum lacteum* stellt sich nach IJIMA der Bau dieses Organes folgendermaßen dar: am kolbigen Ende ein Filzwerk von dicht aneinanderliegenden Muskelfasern, welche an dem scheinbar freien Ende zu Längsfasern ausgezogen sind. Die Ringmuskulatur, distal knapp unter dem Innenepithel, entfernt sich dann weiter nach hinten und verschwindet im Faserfilzwerk. Es seien hier auch gleich noch die Verhältnisse bei *Polycladodes alba*, wie sie STEINMANN angibt, und die Unterschiede von meiner Art angeschlossen. Die Längsmuskulatur, unter dem Außenepithel — das eine Fortsetzung des Atriumepithels ist — gehört eigentlich ebenfalls dem Atrium an. Das eigentliche Eigengewebe des Organes beginnt erst mit der von STEINMANN beobachteten Ringmuskulatur. Die darauf nach innen folgende Schicht von Fasern, die sich schwach färben und die STEINMANN für Bindegewebe hält, ist in meinen Präparaten nicht zu finden, bzw. es existiert hier ein lockeres Gewebe von Ringmuskelfasern, die schwammartig von Secretmassen durchtränkt sind. Das Innenepithel ist nach STEINMANN am Anfang (also proximal) ganz niedrig und dann speziell im Ausführungskanal hoch, mit dicht gedrängten Kernen und von drüsigem Charakter. Bei meiner Art ist das Gangepithel proximal undeutlich begrenzt, später wird es deutlich, ist aber hoch und cylindrisch, gegen die Ausmündung wird es dann niedrig und mehr kubisch. Diese Unterschiede sind in anbeacht der großen Verschiedenheit in der Größe des Innenraumes bei beiden Arten keineswegs verwunderlich.

Meine Befunde sind nun die folgenden: Je nach dem Secretionszustande bietet das Organ ein ziemlich verschiedenes Bild dar, was durch den Grad der Füllung mit Secret bedingt ist. Während das der Textfig. A und der Fig. 6 auf Taf. 18 zugrunde liegende Exemplar nur sehr wenig Secret im Drüsenorgan enthält und deshalb auch nicht so schöne Bilder liefert, hatte das zweite Exemplar reichliches Secret angehäuft und auch die Unterscheidung der einzelnen Schichten des Organes ist hier deutlicher. Dieses Exemplar lege ich demnach meiner Beschreibung zugrunde, wobei wir kopfwärts, also am im Körpergewebe eingesenkten Teile des Organes, beginnen und caudalwärts, also nach der freien Mündung im Atrium,

vorschreiten (vgl. dazu Taf. 18, Fig. 1—5). Fig. 1—4 stellen Querschnitte durch den nicht freien, im Gewebe eingebetteten Teil, dar; nur infolge der Fixierung hat sich ein artifiziieller Raum bisweilen um die Muskelhülle des Organes herum gebildet.

Als typisches Querschnittsbild jenes eingesenkten Teiles lege ich der Beschreibung Fig. 4 zugrunde, die ungefähr einem Schnitt in der Gegend des vierten Sternchens auf Textfig. A entspricht.<sup>1)</sup> Zu äußerst haben wir eine dichte Lage Ringmuskulatur (*rm*), die gewissermaßen als Sack das Organ nach außen begrenzt und als Eigenhülle das Gebilde bis zu seiner Mündung ins Atrium begleitet, jedoch, wie betont werden muß, keine besondere Membran, sondern bloß die äußerste, etwas dichtere, kein Secret führende Muskelschicht des Organes darstellt (Fig. 5 *rm*). Nach Innen zu kommt als Hauptmasse ein lockeres Gewebe von Ringmuskelfasern, das wie ein Schwamm von unzähligen Secretkanälchen, die oftmals ganze Secretlacunen bilden, durchtränkt wird (*rm*<sub>1</sub>); besonders gegen die Mitte häuft sich das Secret so massenhaft an, daß von der Muskulatur, die hier fast ganz verdrängt ist, nichts mehr zu sehen ist. Das Lumen des hier noch nicht so regelmäßig und scharf abgegrenzten Kanales (*d*), wird von einem Cylinderepithel ausgekleidet, dessen Zellen Basalkörperchen und Flimmern tragen, im Innern oft Secretgranula führen und zwischen denen mehr minder deutlich Secretcapillaren ihre Granula in den Kanal entleeren. Basalwärts sind diese Zellen oft vom umgebenden Secrete nicht scharf abge sondert. Das Lumen des Kanals ist mit den zu einer homogenen Masse verquollenen Secretkörnern erfüllt. Über die Secretions- und Epithelverhältnisse wird später noch genauer berichtet.

Betrachten wir nun die kopfwärts gelegenen, lumenlosen Teile des Organes (Fig. 1—3). Auf den ersten Schnitten, die also den kolbenförmigen Endteil des Organes treffen (Fig. 1), finden wir ein Geflecht von nach allen Richtungen verlaufenden, sich kreuzenden Muskelfasern. Hier erkennen wir auch, daß die Fasern eigentlich bandförmig sind (Fig. 1 *rm*<sub>2</sub>), da sie jedoch später als Circulärfasern mit der Breitseite parallel der Längsachse des Organes gestellt sind, so treffen wir sie auf den genauen Querschnitten, der Schmälseite nach geschnitten. An diesen ersten Schnitten, die das Organ bloß anschneiden, ist deshalb auch die Sonderung in dichte

1) Die hier eingezeichneten Sternchen entsprechen von links nach rechts etwa den Querschnittsbildern Taf. 18, Fig. 1—5.

Muskelhülle und lockeres Innengewebe mit Drüsengängen noch nicht sichtbar, sondern die Drüsenkanäle sind noch ziemlich gleichwärts durch den ganzen Schnitt verteilt und auch noch recht spärlich. Auf Fig. 2, die also schon mehr einem reinen Querschnitt nahekommt, ist zwar die Muskulatur noch keine streng circulärverlaufende, sondern eine schön flechtwerkartig angeordnete, aber es ist im ganzen schon eine Sonderung in eine secretfreie Rindenschicht und eine secretreiche Innenschicht zu erkennen. Auch der Secretreichtum ist schon sehr bedeutend. In Fig. 3, die einen genauen Querschnitt darstellt, ist endlich die typische Sonderung in dichte Hüllmuskulatur, darauffolgende secretarme, lockere Ringmuskulatur, die in das secretreiche Zentrum übergeht, gegeben. Lumen ist noch keines vorhanden, das sehen wir erst in Fig. 4, sonst aber ist alles typisch ausgebildet.

Am frei ins Atrium vortragenden Teile ist dem Gesagten zufolge der das Organ ja schon früher immer umgebende Sack aus dichter Ringmuskulatur (Fig. 4 *rm*) und das außerhalb liegende, dem Atrium zugehörnde Gewebe von dem innerhalb des Muskelsackes gelegenen eigentlichen Gewebe des muskulösen Drüsenorgans streng zu unterscheiden, was bisher nicht immer geschehen ist. Auf Grund der Fig. 5 finden wir also nachfolgenden Bau des freien Teiles des Drüsenorgans, wobei wir zunächst von dem kleinen als *mu*<sub>2</sub> bezeichneten Appendix, der, wie wir sehen werden, ein secundäres Drüsenorgan darstellt, absehen wollen. Nach außen haben wir also zunächst das niedrige vom Atrium abstammende Epithel (*atr. ep*), hierauf folgt eine Muscularis die ebenfalls vom Atrium geliefert ist und aus längsverlaufenden Muskelfasern besteht (*atr. m*) die besonders dorsal stark ausgebildet sind. Diese Muskelfasern, die, an der Papille ansetzend, gegen die Basis ausstrahlen, sind, wie auch UDE (vgl. dessen tab. 22, fig. 4) annimmt, als Retractoren anzusehen. Auf diese zwei dem Atrium entstammenden, akzessorischen Schichten folgt das eigentliche Drüsenorgan mit seiner aus Circulärfasern gebildeten dichten, äußeren Muskelhüllen (*rm*) die ein lockeres Ringmuskulergewebe umgibt, dessen Hauptmasse jedoch die Drüsenkanäle und Lacunen mit ihrer Fülle Secret ausmachen. Das Lumen des Organes kleidet hier ein schon kleinzelliges, schärfer abgegrenztes, etwa cubisches Epithel aus. Das ganze Organ weist auf diesem Querschnitt schon ein beträchtlich geringeres Volumen auf als früher, etwa Fig. 3, 4.

Bevor ich auf die Schilderung der Secretionsverhältnisse ein-

gehe, sei eine merkwürdige, nur bei einem der zwei reifen Exemplare gefundene Bildung erwähnt, die als sekundäres muskulöses Drüsenorgan aufzufassen ist und offenbar eine sackartige Ausstülpung des eigentlichen Drüsenorganes darstellt (Fig 5 *mu*<sub>2</sub>). Dieses Gebilde liegt dorsal vom Hauptorgan und beginnt erst aufzutreten, nachdem dieses schon frei im Atrium vorragt. Zunächst (proximal) zeigen es die Querschnitte als vollkommen unabhängigen, mit eigenem Epithel dem Hauptorgan lose anliegenden Zapfen. Bald jedoch beginnt die Verschmelzung, indem zunächst ein gemeinsames (Atrium-) Epithel beide umschließt, sie jedoch ihre Eigenmuskulatur noch getrennt behalten (Fig. 5), weiter distal wird auch die Eigenmuskelhülle gemeinsam, und schließlich mündet das sekundäre Organ mit seinem Lumen in den Kanal des Hauptorganes und verschwindet damit; das geschieht nahe der Mündung des Hauptorganes. Das sekundäre Organ stellt also in seinem proximalen Anfangsteil — der übrigens sehr bald ein Lumen bekommt —, der blind endet, eine zunächst vollkommen frei und unabhängig im Atrium liegende Bildung dar, die nur mit ihrem anderen die Mündung tragenden Ende mit dem Hauptorgan verwachsen ist, in dessen Kanal es auch seine Secrete ergießt. Sein Bau ist zwar entsprechend einfacher aber prinzipiell dem des Hauptorganes völlig analog. Da sein Anfangsteil in dem sich bereits spärliches Secret findet, also überhaupt keine organische Verbindung, weder mit dem Hauptorgan, noch mit einem anderen Gewebe, hat, so ist es also sicher, daß dieses Secret eine auto gene Entstehung nimmt, also nicht wie das des Hauptorganes von außer demselben liegenden Zellen geliefert wird. Diese Tatsache erscheint mir bemerkenswert und ich werde sogleich auf sie zurückkommen.

Was nun zunächst die Secretlieferanten des Drüsenorganes (wo nichts anders bemerkt, verstehe ich darunter immer das typische Hauptorgan) anbetrifft, so sind diese Verhältnisse von UDE bei *Dendrocoel. punctatum* genau untersucht worden. Es handelt sich um große, spindelförmige Zellen mit braunem, blaugrauem bis dunkelrotem Inhalt die weit außerhalb des Drüsenorganes im Körperparenchym vorwiegend lateral und vor demselben liegen und hauptsächlich dorsal in dasselbe mittels der Drüsenkanäle einmünden. Ganz ähnlich liegen die Dinge auch bei meiner Form. Die Granula sind während der Genese in den Zellen offenbar zunächst basophil und solange auch nicht so distinkt und kugelförmig, sondern mehr verschwommene Schollen. Erst später, besonders im Kanale, werden

sie zu erythrophilen Kugeln. Demnach ist die überwiegende, ja ausschließliche Erzeugung des Secrets außerhalb des Organes und sein sekundärer Import in dasselbe unzweifelhaft. Ob nicht nebenbei in geringem Maße auch endogene Entstehung — vielleicht im Gang-epithel — stattfindet, kann natürlich wegen der Menge fremden Secretes nicht entschieden werden.

Anders liegen jedoch die Verhältnisse beim sekundären Drüsenorgan. Hier ist Import von außen vollkommen ausgeschlossen. Nichtsdestoweniger aber enthält dasselbe schon an seinem blinden Anfang Secretgranula. An Querschnitten, die den Beginn des Kanals treffen, findet man diesen von 2—3 unregelmäßigen, oft stark ins Lumen lappig vorspringenden, polymorphen Zellen ohne Flimmern usw. ausgekleidet. Später, d. h. mehr gegen Mitte des Kanals, werden die Zellen kleiner, regelmäßiger, kleiden zu vielen den Kanal auf einem Querschnitt aus und wölben sich besonders anfangs breitlappig weit ins Lumen vor. Gegen das Ende des Kanals werden sie ganz regelmäßig, aber anfangs sind diese Epithelzellen polymorph, unregelmäßig, wenige und große oft weit und unregelmäßig ins Lumen vorragende Zellen, die keineswegs an Epithelzellen erinnern. Diese Zellen nun sind es, die spärliches Secret bilden und zwar an ihrer Basis, denn einmal läßt es sich dort nachweisen, dann aber findet man schon bald nach den ersten Schnitten durch das Organ nahe seinem freien und blinden Ende zwischen den Zellen Secretcapillaren, während ganz anfangs keine vorhanden waren, diese können also nur von oben charakterisierten großen, polymorphen Secret produzierenden Epithelzellen abstammen. Die mehr gegen die Mündung liegenden, regelmäßigeren und gut abgegrenzten Epithelzellen hingegen scheinen keine Secrete mehr zu produzieren. Ob auch im Hauptorgan vielleicht die das Lumen am blinden Ende und nahe demselben auskleidenden Zellen Secrete liefern, bleibt natürlich unsicher, aber vielleicht nicht unwahrscheinlich. Jedenfalls müssen aber die Epithelverhältnisse des Kanals im Hauptorgan noch näher erörtert werden.

In den ersten Schnitten, die den auftretenden Kanal treffen (Fig. 4), ist dieser noch von undeutlich abgegrenzten, spärlichen Epithelzellen ausgekleidet. Bald jedoch bildet sich ein geschlossenes, cylindrisches Epithel, dessen Zellen basalwärts nicht deutlich vom darunterliegenden, dicht mit Granula erfüllten Gewebe abgegrenzt sind. Am freien Rande tragen sie einige in Basalkörperchen verankerte, ziemlich lange Wimpern, die oft zu peitschenartigen Zöpfen

vereinigt sind. Gegen die Öffnung des Kanals werden die Epithelzellen auch basalwärts deutlich abgegrenzt und nehmen mehr kubische Formen an, auch sind sie nun kleiner. Zwischen diesen Zellen, sie besonders am blinden Anfangsteil des Kanals oft stark auseinanderdrängend, münden nun eine Menge Drüsenkanäle in das Lumen aus. Diese Kanälchen können besonders gut bei dem Exemplar, das eine große Menge Secret im Drüsenorgan enthält, studiert werden. Aber auch die Zellen selbst scheinen besonders am proximalen Anfangsteil des Kanals und da wieder besonders an ihren basalen Partien Granula zu führen. An dem zweiten Exemplar nun, dessen Organ wenig Drüsengranula enthält und das der Fig. 6 zugrunde liegt, kann man diese unzweifelhaft intracellulären Secretgranula deutlich sehen. Sie sind innerhalb des Epithelzellenplasmas parallel zur Längsachse der Zelle — also radiär zum Drüsenorgan — in einreihigen Körnerreihen angeordnet, die auch untereinander parallel zu mehreren bis vielen in einer Zelle verlaufen, so zwar, daß die Granula basal am kleinsten sind, um stetig größer zu werden und am freien Ende der Zelle ungefähr das Doppelte an Volumen zu erlangen. Es scheint also in manchen Fällen eine Aufnahme — wohl keine Bildung — der Drüsengranula am basalen, nicht erkennbar abgegrenzten, Ende der Epithelzellen stattzufinden, welche Granula dann schön reihenförmig geordnet durch die Zelle transportiert und am freien Ende offenbar als Secret ausgeschieden zu werden. Daß es sich hier nicht um eine Täuschung handelt und es doch nur Secretkanälchen zwischen den Zellen wären, durch die ja unzweifelhaft besonders in überfüllten Drüsen die Hauptmasse der Secrets ausgestoßen wird, scheint mir eben die einseitige, kettenförmige Anordnung dieser Reihen untereinander, sowie endlich das stete Wachsen der Granula gegen das freie Ende darzutun, — Verhältnisse die sich in Secretkanälen, in denen die Granula unregelmäßig und in vielen Schichten nebeneinander lagern, auch nie charakteristische Größenveränderung erkennen lassen, niemals finden. Es sei aber nochmals betont, daß nur das eine Exemplar diese Verhältnisse deutlich zeigte, dafür aber die intercellulären Drüsengangmündungen nicht gut erkennen ließ, während das andere Exemplar letztere in Masse und sehr deutlich zeigte, in den Epithelzellen hingegen mit Deutlichkeit keine Granula erkennen ließ. Es sei hier noch auf die Arbeit von GELEI hingewiesen von der ich in Unkenntnis der Sprache leider nur die ausführlichen Figurenerklärungen benutzen konnte. Dieser Autor zeichnet auf tab. 2, fig. 19 die Epithelzellen des Kanals des

Drüsenorganes mit zahlreichen, reiches Secret führenden Drüsenausmündungsgängen. Die Zellen sehen hier ganz anders aus wie bei meinen Exemplaren, nämlich mehr spindelförmig, von irgendwelchem intercellulären Granulagehalte ist nichts zu sehen. Obgleich ich an der Richtigkeit meiner Befunde festhalten muß, möchte ich jedoch ausdrücklich betonen, daß jedenfalls die Hauptmenge des Secrets durch die intercellulären Ausmündungskanäle entleert wird, wobei jedenfalls die Ringmuskulatur des Organs als Presse fungiert.

Damit haben wir den Modus der Secretentleerung, die jedenfalls nur zu bestimmter Zeit in starkem Maße erfolgt, berührt. Die Entfernung des aufgespeicherten Secrets erfolgt also durch die Ringmuskulatur die es wie aus einem Schwamme in den Kanal hinaus preßt — wobei vielleicht besonders am blinden Ende desselben auch Epithel-Zellen mitgerissen werden —, und aus diesem dann in das Atrium oder sonst wohin an den Ort seiner Bestimmung ausspritzt. Aber auch in der Zwischenzeit wird offenbar Secret in geringem Maße in den Kanal entleert und dessen Hinausbeförderung ist vielleicht die Aufgabe der Cilien der Epithelzellen.

Was die physiologische Bedeutung des Drüsenorganes und seine Funktion betrifft, so hat bereits KENNEL ihm eine Bedeutung bei der Ablage und Befestigung der Kokons oder als Reizorgan bei der Begattung vindiziert. UDE schreibt ihm ebenfalls als Copulations- und Secretionsorgan hohe physiologische Bedeutung zu. Daß es ein mehr minder bedeutungsloses Organ ist das nur als fungierendes Überbleibsel eines früher funktionswichtigen Gebildes darstellt, halte ich in Anbetracht seiner vollendeten Ausbildung und starker Tätigkeit hin ausgeschlossen, das ist doch sonst nicht die Regel bei Organen die ihre Bedeutung seit langem vollkommen verloren haben<sup>1)</sup>. Allerdings aber scheint es sich bei manchen Arten in deutlicher Rückbildung zu befinden (vgl. BURR, l. c., p. 632). Beobachtungen über die Funktion dieses Organes bei der Begattung findet man bei BURR, der schließlich zum Resultate kommt: „daß die Süßwassertricladen in dem muskulösen Drüsenorgan, ähnlich wie ihre Vorfahren, eine Waffe besitzen, deren Bedeutung jedoch zum Teil vielleicht durch die Konkurrenz der giftigen Pharyngealdrüsen, gesunken ist.“ Damit scheint mir nun allerdings die lebhaft secrete-

1) Bezüglich der Deutung, die dieses Organ im Zusammenhang mit dem Penis durch v. GRAFF erfahren hat, muß auf dessen Terricolen-Monographie (p. 170 u. 240) verwiesen werden.

torische Funktion des Gebildes z. B. bei der Gattung *Polycladodes* keineswegs nach Zweck und physiologischer Bedeutung geklärt zu sein.

Schließlich sei noch wenig über die Entwicklung des Organes in der Ontogenie mitgeteilt, wobei ich mich auf die Verhältnisse eines jungen, jedoch ziemlich großen (6 mm) Exemplares stütze. Auf Längsschnitten kann man erkennen wie durch Auseinanderweichen der Zellen eine Spalte vom Atrium aus einschneidet die am Ende etwas kugelförmig erweitert ist — die Anlage des Lumens. Das ganze Organ ist noch nichts weiter als eine dichte Anhäufung undifferenzierter Zellen in Umgebung der Spalte nach Art embryonaler Organanlagen überhaupt. Weder ein Vorragen ins Atrium, noch Drüsenkanäle, noch Muskulatur ist erkennbar. In dieser Zeit ist der übrige Genitalapparat schon vollständig ausgebildet, wenn auch natürlich nicht in die Einzelheiten differenziert. Das muskulöse Drüsenorgan bildet sich also von allen Genitalorganen am spätesten aus, was nicht gerade für sein besonderes hohes phylogenetisches Alter zu sprechen scheint.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. L. BÖHMIG sowohl für die Überweisung des Materiales als für seine Ratschläge nach jeder Richtung auch an dieser Stelle herzlich zu danken.

Graz, im August 1917.

---

### Literaturverzeichnis.

1. BÖHMIG, L., Tricladenstudien, I., *Tricladida maricola*, in: *Ztschr. wiss. Zool.*, Vol. 81, 1906.
2. —, *Tricladida*, in: BRAUER, Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 19, p. 141 ff.
3. BURR, A., Zur Fortpflanzungsgeschichte der Süßwassertricladen, in: *Zool. Jahrb.*, Vol. 33, Syst., 1912.
4. GELEI, J., *Tanulmányok a Dendrocoelum lacteum* Oerst. Szövetanáról; Budapest 1912 (ungarisch).
5. v. GRAFF, L., Monographie der Turbellarien. II. *Tricladida terricola*, Leipzig 1899.
6. JAUDER, R., Die Epithelverhältnisse des Tricladenpharynx, in: *Zool. Jahrb.*, Vol. 10, Anat., 1897.
7. IJIMA, J., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasserdendrocoelen, in: *Ztschr. wiss. Zool.*, Vol. 40, 1884.
8. KENNEL, J., Untersuchungen an neuen Turbellarien, in: *Zool. Jahrb.*, Vol. 3, Anat., 1888—1889.
9. MICOLETZKY, H., Zur Kenntnis des Nerven- und Exkretionssystems einiger Süßwassertricladen nebst anderen Beiträgen zur Anatomie von *Plan. alpina*, in: *Ztschr. wiss. Zool.*, Vol. 87, 1907.
10. STEINMANN, P., Eine neue Gattung paludicoler Tricladen aus der Umgebung von Basel (*Polycladods alba*), in: *Verh. naturf. Ges. Basel*, Vol. 21, 1910.
11. UDE, J., Beiträge zur Anatomie und Histologie der Süßwassertricladen, in: *Ztschr. wiss. Zool.*, Vol. 89, 1908.

### Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—5 (180 : 1) von demselben ausgewachsenen Exemplar, dessen muskulöses Drüsenorgan zum Unterschiede von dem der Fig. 6 (130 : 1) zugrunde liegenden sehr reich an Secreten und auch deutlicher im histologischen Bau war. Alle Figuren stellen das Drüsenorgan dar.

- rm* dichte Schicht Ringmuskulatur, die das Drüsenorgan wie ein Sack umgibt  
*rm*<sub>1</sub> lockere Ringmuskulatur im Innern, zwischen der die Secretmassen angehäuft liegen  
*rm*<sub>2</sub> von der Fläche gesehene, bandförmige Muskelfasern  
*d* Lumen (Ausführungskanal) des Drüsenorganes  
*mu*<sub>1</sub> muskulöses Drüsenorgan (Hauptorgan)  
*mu*<sub>2</sub> sekundäres Drüsenorgan  
*atr. m* vom Atrium genitale abstammende, sekundäre Muskulatur des freien Teiles des Drüsenorganes  
*atr. ep* vom Atrium genitale abstammendes, den freien Teil des Drüsenorganes überziehendes Epithel.

#### Tafel 18.

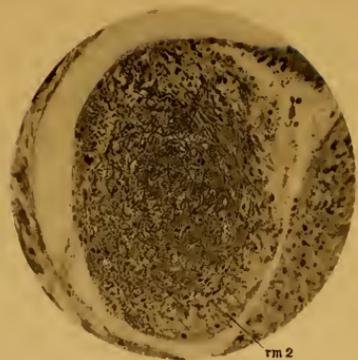
Fig. 1. Querschnitt durch den ersten, proximalen Beginn des sackförmigen Drüsenorganes im Körpergewebe.

Fig. 2. Weiter distalwärts, Sonderung in Rinden- und Markgewebe.

Fig. 3 u. 4. Typische Querschnitte durch die mittleren Teile des Organes, auf Fig. 4 schon der Kanal sichtbar.

Fig. 5. Querschnitt durch den freien Teil mit dem schon verwachsenen, sekundären Organ (*mu*<sub>2</sub>).

Fig. 6. Etwa medianer Längsschnitt durch das ganze Organ.



1



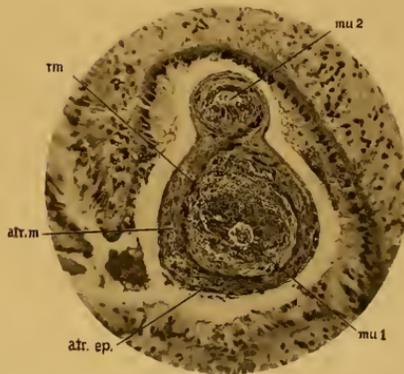
2



3



4



5



6

Harimann phot.

J. B. Obernetter, München, repr.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Hartmann Otto

Artikel/Article: [Über eine neue Brunnenplanarie. \(Polycladodes subterranea n. sp.\) 337-354](#)