

590.543
~~463~~
227.76

Zeitschrift

für

WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE

begründet

von

Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

herausgegeben von

Albert v. Kölliker und

Ernst Ehlers

Professor a. d. Universität zu Würzburg

Professor a. d. Universität zu Göttingen.

Sechzigster Band

Mit 39 Tafeln und 8 Figuren im Text.

LEIPZIG

Verlag von Wilhelm Engelmann

1895.

Inhalt des sechzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Ausgegeben den 4. October 1895.

	Seite
Über den feineren Bau der Drüsenzellen des Kopfes von <i>Anilocra mediterranea</i> Leach im Speciellen und die Amitosenfrage im Allgemeinen. Von O. vom Rath. (Mit Taf. I—III.)	4
Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. (Zugleich ein Beitrag zur Turbellarien-Fauna Böhmens.) Von F. Vejdovský. (Mit Taf. IV—VII und 4 Fig. im Text.)	90

Zweites Heft.

Ausgegeben den 22. October 1895.

Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. (Zugleich ein Beitrag zur Turbellarien-Fauna Böhmens). Von F. Vejdovský. II. (Mit Taf. VIII bis X und 4 Fig. im Text.)	163
Die Kerntheilung von <i>Euglena viridis</i> Ehrenberg. Von J. Keuten. (Mit Taf. XI.)	215
Protozoenstudien. III. Über eine Süßwasserart der Gattung <i>Multicilia Cienkowsky</i> (<i>M. lacustris</i> nov. spec.) und deren systematische Stellung. Von R. Lauterborn. (Mit Taf. XII.)	236
Über die Regeneration herausgeschnittener Theile des Centralnervensystems von Regenwürmern. Von B. Friedlaender. (Mit Taf. XIII und XIV.)	249
Ciliate Infusorien im Cöcum des Pferdes. Von A. Bundle. Mit Taf. XV und XVI.)	284

Drittes Heft.

Ausgegeben den 17. December 1895.

Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge der Nematoden. Von H. E. Ziegler. (Mit Taf. XVII—XIX.)	354
Über das Nervensystem und die Sinnesorgane von <i>Rhizostoma Cuvieri</i> . Von R. Hesse. (Mit Taf. XX—XXII und 3 Fig. im Text.)	444

Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien.

(Zugleich ein Beitrag zur Turbellarien-Fauna Böhmens.)

Von

F. Vějdovský in Prag.

II.

Mit Tafel VIII—X und einer Figur im Text.

VI. Über die Bothrioplaniden, eine neue Familie der alloiocölen Turbellarien.

Litteratur.

1. L. BÖHMIG, Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. II. Plagiostomina und *Cylindrostomina* Graff. Diese Zeitschr. Bd. LI. 1894. p. 468—470. Mit Taf. XII—XXI und 24 Holzschnitten.
2. MAX BRAUN, Über Dorpater Brunnenplanarien. Dorpat 1884. Mit einer Tafel.
3. DU PLESSIS, Note sur l'*Otoplana intermedia*. Zool. Anz. Nr. 340. 1889. p. 339.
4. L. v. GRAFF, Monographie der Turbellarien. p. 207. Anm.
5. P. HALLEZ, Morphogénie générale et affinité des Turbellariés. Trav. et mém. de Facultés de Lille 1892.
6. E. SEKERA, Příspěvky ku známostem o turbellariích sladkovodních. IV. Věstník král. spol. nauk v Praze 1888.
7. ——— Einige Bemerkungen über das Wassergefäßsystem der Mesostomiden. Zool. Anz. Nr. 403. 1892.
8. F. VĚJDOVSKÝ, Organismace nové Bothrioplany (*Bothrioplana bohémica* n. sp.). Věstník král. spol. nauk v Praze 1894 (vgl. böhm. Gesellsch. Wissensch.).
9. O. ZACHARIAS, Zwei neue Vertreter des Turbellariengenus *Bothrioplana*. Zool. Anz. Nr. 229. 1886. p. 477—479.

Zu den interessantesten Vertretern der Süßwasserturbellarien gehört unstreitig das Genus *Bothrioplana*. Sie ist zum ersten Male 1884 von BRAUN (2) in den Dorpater Brunnen entdeckt und genauer beschrieben worden und bald danach wurde sie Gegenstand von neuen Beobachtungen und Erörterungen sowohl über ihre systematische Stellung als auch über die Phylogenie der dendrocölen Turbellarien. Nach BRAUN ist

Bothrioplana nämlich wieder von ZACHARIAS (9) und von SEKERA (6) beschrieben worden, welcher Letztere die genannte Gattung auch in Böhmen gefunden und manche Angaben über ihre Organisation mitgeteilt hat; schließlich habe ich (8) die Entdeckung einer neuen Art *B. bohemica* angezeigt, ihre Organisation dargestellt und die systematische Stellung näher zu präzisieren versucht.

Sämmtlichen diesen Angaben zufolge scheint es, dass Bothrioplana den ziemlich seltenen Turbellarien angehört. Zu dieser Ansicht führt mich zunächst der Umstand, dass sie den älteren Spezialisten überhaupt unbekannt war, dass ihre Entdeckung in die neueste Zeit fällt, und ferner, dass sie den genannten Bearbeitern nur in wenigen Exemplaren zu Gebote stand.

Die von mir beschriebene Bothrioplana erhielt ich in größerer Anzahl aus der Umgebung von Přeboram, wo sie in kleinen Wiesentümpeln im Mai von meinem Assistenten A. MRÁZEK gesammelt wurde¹. Die Exemplare waren zu dieser Zeit sämtlich geschlechtlich nicht entwickelt, durch die künstliche Züchtung derselben in meinem Institute in Prag gelang es mir die volle Geschlechtsreife der Thiere zu erzielen, so dass ich die Untersuchungen Ende Juni abzuschließen im Stande war.

1. Über die Bothrioplana-Arten.

BRAUN beschreibt zwei Arten und charakterisirt sie folgendermaßen:

1) *Bothrioplana Semperi*. Körper vorn und hinten abgerundet, Kopf platt, an den Seiten desselben zwei Wimpergruben, in der Haut zahlreiche Stäbchenpakete, welche zum Theil aus derselben hervorragen, ganz farblos, 2,5—3 mm lang. — Fundort: der Schlamm eines 9 Faden tiefen Brunnens der Gartenstraße in Dorpat.

2) *Bothrioplana Dorpatensis*. An den Seiten des Kopfes vier Wimpergruben, bei der Kontraktion entsteht an der Vorderfläche des Kopfes ein Einschnitt, Stäbchenpakete fehlen, ganz farblos, 2,0—2,2 mm lang. — Fundort: Mit der vorigen Art zusammen.

Auch ZACHARIAS (9) hat nicht versäumt zwei neue Arten aufzustellen, welche er in dem kleinen Teiche im Riesengebirge gefunden hat. Die Arten sind 3—3,5 mm lang, von denen sich *B. silesiaca* durch eine halsartige Einschnürung des Vorderkörpers auszeichnet, was bei der anderen Art — *B. Brauni* — fehlt. Die erstgenannte Art ist hinten mit zahlreichen Klebzellen und Tastborsten versehen, wodurch sie sich

¹ MRÁZEK erwähnt diese Art unter dem Namen *Bothrioplana alacris* Sek. Vgl. dessen »Beitrag zur Kenntnis der Harpacticidenfauna des Süßwassers«, Zool. Jahrbücher Bd. VII. p. 89. Note.

von der ersteren Art unterscheiden soll, die dagegen angeblich der Wimpergruben entbehren soll. Der Schlund von beiden Arten ist kegelförmig und sehr kurz. *B. silesiaca* hat in den Rhabditenpacketen zu 2—3, *B. Brauni* zu 4—5 Stäbchen. »Der Kopf« soll der Stäbchen entbehren.

Nach dieser Darstellung sind die Charaktere der genannten Arten sehr ungenügend und wird man die Beschreibung des genannten Autors revidiren müssen.

Als fünfte Art dieser Gattung ist von SEKERA *B. alacris* aufgestellt worden, welcher dieselbe zugleich abbildet und in mehreren anatomischen Einzelheiten beschreibt. Er hat diese Art in zwei Exemplaren in einem Walde bei Hlinsko gefunden, von denen das eine 5 mm, das andere 7 mm lang waren. Nach vorn ist *B. alacris* abgestumpft, hinten erweitert. Die Haut ist farblos und enthält keilförmige oder spindelförmige Rhabditengruppen. Gleichzeitig sind hier zahlreiche grobkörnige, birnförmige Drüsen mit deutlichen Ausführungsgängen entwickelt. Nach vorn sind Tastborsten vorhanden.

»Das ziemlich unbedeutende Gehirnganglion liegt über dem mittleren Lappen des Darmes, es ist unregelmäßig vierseitig mit schwachen Einschnitten. Die Darmlappen waren nicht in einer Ebene, sondern in mehreren Reihen und Flächen, so dass der Darm traubenförmig erschien.« Die paarigen Öffnungen der Exkretionsorgane sind im vorderen Körpertheile oberhalb des Darmes, welche Angabe aber später (7) SEKERA dahin korrigirt, dass der Exkretionsporus sich auf der Bauchseite vor dem Pharynx befindet.

Von den Geschlechtsorganen beschreibt SEKERA die paarigen feinkörnigen und schwach gelappten Dotterstöcke, welche in der ganzen Körperlänge hinziehen. »Zu beiden Seiten des Darmes sind die Hodenbläschen vertreten; ihre Anzahl betrug in einer Reihe bis zehn.« Die Samenleiter hat SEKERA nicht beobachtet, dagegen trat unter dem Pharynx eine birnförmige Vesicula seminalis hervor; in der Mitte war ein, den Penis vorstellendes muskulöses Röhrchen kenntlich. Ein großes Atrium ist mit accessorischen Drüsen versehen, die Geschlechtsöffnung befindet sich hinter dem Pharynx. Zu beiden Seiten des Pharynx befanden sich die mehr oder weniger frei gewordenen Eizellen, von denen die größte vor dem Atrium 0,06 mm hielt.

Die von mir angestellten Beobachtungen über *Bothrioplana* sind so abweichend von denen der genannten Autoren, dass ich mich entschlossen habe dieselben zu veröffentlichen und die beobachtete Art als eine neue — *B. bohemica* — aufzustellen, wobei ich allerdings die Vermuthung

ausspreche, dass vielleicht sämtliche genannte Arten nur unbedeutend von einander abweichen und nach dem Vergleiche des bisher untersuchten Materials nur eine einzige Species vorstellen dürften. Die Entscheidung dieser Frage überlasse ich den künftigen Untersuchungen.

2. Äußere Merkmale von *Bothrioplana bohemica*.

Es ist ein lebhaft im Schlamme kriechendes, schneeweißes Turbellar, von 5—7 mm Länge, die dem äußeren Habitus nach einer jungen *Planaria albissima* oder *Planaria vitta*¹ sehr ähnlich ist. Am vorderen Körperende ist sie abgestutzt mit einem unbedeutenden medianen Läppchen, welches je nach der Kontraktion oder Dilatation des Körpers mehr oder weniger deutlicher hervortritt und in seiner Medianlinie eine durchscheinende weiter unten näher zu besprechende Längslinie erkennen lässt. Die Wimpergrübchen sind bald in einem bald in zwei Paaren vorhanden, doch ist der letztere Fall weit gewöhnlicher. Die Sinnesborstenpinsel sind am Vorderrande, eben so wie am hinteren Körperend sehr zahlreich vorhanden. Mittels der Klebzellen heftet sich der kriechende Wurm gleich einem *Macrostoma* an die Wasserobjekte fest.

Die Wimpern sind ziemlich kurz und bedecken den ganzen Körper mit Ausnahme des Hinterendes, welches derselben entbehrt. In der Medianlinie der Bauchseite findet man vier Öffnungen und zwar:

1) Den vorderen Exkretionsporus dicht am Vorderrande des Körpers.

2) Den hinteren Exkretionsporus etwa in der Region, wo der Pharynx mit dem Darne communicirt.

3) Die Mundöffnung in dem hinteren Körperdrittel.

4) Die Geschlechtsöffnung unweit hinter der Mundöffnung.

Schließlich erscheint bei sorgfältiger Beobachtung und unter starken Vergrößerungen an der Rückenseite unmittelbar hinter dem Gehirnganglion ein Längsspalt, welcher je nach der Kontraktion des Körpers mehr oder weniger deutlich wird. Der ganze Körper ist wenig durchsichtig, wozu vornehmlich der Darminhalt und die Dotterstöcke beitragen. Aber auch der Hautmuskelschlauch ist wenig durchsichtig, da er ungemein zahlreiche Stäbchenpackete enthält. Am meisten durchsichtig ist die Pharynxumgebung. Nur eine größere Individuenzahl erlaubt eine genauere Einsicht der Organisation von *Bothrioplana* im lebenden Zustande.

¹ Nicht selten vermochte ich diese Planarie von *Bothrioplana* mit bloßem Auge überhaupt nicht zu unterscheiden.

3. Anatomie von Bothrioplana.

Wie BRAUN erwähnt, besteht die Hypodermis aus flachen, fünf- bis sechsseitigen Riffzellen, die bald regelmäßig auf ihren Grensrändern gezähnt sind, bald alterniren längere Zellfortsätze mit kurzen und abgestumpften. An lebenden Thieren sieht man die Riffzellen ziemlich deutlich (Fig. 24), während an Flächenpräparaten und an Querschnitten die Zellgrenzen verschmelzen und man in einer kontinuierlichen Plasmasubstanz die außerordentlich in der Gestalt variirenden Kerne sieht (Fig. 22). Am seltensten sind die ovalen, dicht mit Chromatinsubstanz erfüllten Kerne, während die stabförmigen, gelappten und verästelten Kerne mit reichlichem Kernsaft und feinen getrennten Chromatinschleifen vorherrschen.

Die kurzen Wimperhaare sind gleichmäßig auf der ganzen Hypodermisoberfläche vertheilt, nur der hintere Körperrand entbehrt derselben, während BRAUN und SEKERA angeben, dass auch diese Körperregion bewimpert ist. BRAUN stellt das Vorhandensein einer Basalmembran in Abrede, was ich nur bestätigen kann. Nirgends sieht man an Querschnitten die unter diesem Namen bekannte Schicht, was namentlich an solchen Stellen überzeugend hervortritt, wo durch die Reagensflüssigkeiten die Muskulatur sich von der Hypodermis löstrennt.

BRAUN stellt die Hautdrüsen in Abrede, während SEKERA einzellige Drüsen mit körnigem Inhalte bei *B. alacris* hervorhebt. Diese Angabe ist richtig; neben *Prorhynchus hygrophilus* kenne ich kein anderes Turbellar, bei welchem die Hautdrüsen so zahlreich und auffallend hervortreten wie bei *B. bohemica*; denselben können nur die mit feinkörnigem Inhalte erfüllten Hautdrüsen von *Microstoma* entsprechen. Bei *Bothrioplana* sind die Hautdrüsen auffallend theils durch ihre Größe, theils durch den glänzenden hyalinen Inhalt, aus welchem Grunde ich sie wie bei *Prorhynchus* als hyaline Drüsen anführe. Sie sind zwar auf dem ganzen Körper unregelmäßig zerstreut, am dichtesten aber kommen sie in der Umgebung der Mund- und Geschlechtsöffnung, ferner am vorderen Körperrande und in ganz eigenthümlicher Anordnung auf der Bauchseite der vorderen Körperregion vor. Wie ich in Fig. 3 (*hd*) veranschauliche, verläuft von dem medianen Körperlappchen nach links und rechts in schwach bogenförmiger Linie je eine Reihe von dicht neben einander sitzenden und glänzenden Drüsen, die durch verschiedene Größe sich auszeichnen. In Fig. 7 ist wieder eine Gruppe der Hautdrüsen aus der Umgebung der Mundöffnung reproducirt. Durch die Beobachtung derselben von der Fläche sowie in der

Profillage, kann man sich von der Beschaffenheit dieser Drüsen überzeugen. Von der Fläche besehen (Fig. 7 *hd*) erscheinen die Drüsen als mehr oder weniger kugelige oder ovale Bläschen mit einem glänzenden, vollständig homogenen Inhalte; über denselben sieht man noch einen scharfen kreisrunden Umriss (*hp*) und im Centrum desselben eine ebenfalls scharf kontourirte Öffnung (*p*). Zuweilen ist dieser Porus undeutlich, und dies in Folge der Veränderung der Substanz, welche dem Bläschen aufsitzt.

Die Beobachtung in der Seitenlage erleichtert die gegenseitigen Beziehungen der besprochenen Verhältnisse (Fig. 8). Die Drüse erscheint dann als ein voluminöses birnförmiges Bläschen, welches eigentlich im Körperparenchym liegt, mit dem verengten Halse in der Hypodermis zwischen den normalen Zellen steckt und durch den Porus (*p*) nach außen mündet. Die Drüsen entbehren überhaupt der Kerne.

Die Hautdrüsen behalten die beschriebene Gestalt, so lange das Thier nicht gereizt wird; wenn es dagegen durch den Druck des Deckgläschens gewissermaßen gereizt ist, so reagiren die Drüsen in eigenthümlicher Weise. Auf der ganzen Oberfläche des Körpers erscheinen nämlich hyaline, stark lichtbrechende Kügelchen in der Gestalt von Tröpfchen, welche aus den erwähnten Poren hervorquellen und auf eine längere Zeit dieselben verstopfen (Fig. 8 *ex*). Erst nach und nach trennen sich die Tröpfchen vom Körper los, worauf sich neue Kügelchen bilden.

Das Wasser wirkt offenbar auf die Veränderung dieser secernirten Substanz ein; dieselbe, Anfangs ganz homogen, fängt sich bald am äußeren Ende zu gröberem, graulichem und stark lichtbrechendem Körnchen umzubilden (Fig. 9 *a, b*), später erscheint in dieser Gestalt das ganze Tröpfchen (Fig. 9 *ex*) und fällt vom Körper weg.

Was die chemische Beschaffenheit des Inhaltes der hyalinen Drüsen anbelangt, so wird man es hier mit einer fettartigen Substanz zu thun haben. Es ist nämlich sehr auffallend, dass man an Querschnitten nur recht spärliche oder gar keine Spuren der besprochenen Drüsen findet. Ihr Inhalt ist wohl durch Alkohol aufgelöst worden und es bleibt eine nur mit den schärfsten Vergrößerungen recht schwierig zu erkennende, geschrumpfte Substanz zurück.

In der beschriebenen Gestalt trifft man die Drüsen nur bei erwachsenen, geschlechtsreifen Thieren, während man bei jungen Exemplaren verschiedenen Bildungsstadien der Drüsen begegnet. Sie entstehen aus den gewöhnlichen Hypodermiszellen, in welchen zuerst kleine hyaline Inselehen erscheinen, die man mit den »wasserklaren Räumen« anderer Turbellarien vergleichen muss. Doch die Vermehrung der hyalinen Substanz geschieht wohl auf Kosten des

normalen Zellplasmas. Und so sieht man die entstehenden hyalinen Drüsen als schlanke, lang ausgezogene und in das Parenchym hineinragende Gebilde, in denen jedoch der Kern persistirt. Die Degeneration des letzteren habe ich nicht verfolgt.

Diese Drüsen stimmen wohl mit den oben beschriebenen Hautdrüsen von *Prorhynchus hygrophilus* überein und sie sind in ähnlichen Gestaltverhältnissen auch bei *P. stagnalis* beschrieben worden. L. v. GRAFF identificirt nun die letzteren mit den gewöhnlichen Schleimdrüsen anderer Turbellarien, welche die bekannten Schleimfäden »spinnen«.

Nach der oben dargestellten Funktion der hyalinen Drüsen von *Bothrioplana* kann ich dieser Auffassung nicht beistimmen; einmal, da *Bothrioplana* überhaupt keine derartige gespinstartige Sekrete producirt, das andere Mal, da die Drüsen ein Verhalten wie Fett zeigen. Im physiologischen Sinne wird man die in Rede stehenden Gebilde als »Fettdrüsen« bezeichnen müssen.

In meiner vorläufigen Mittheilung habe ich noch besondere »braune Drüsen« als Komponenten der Hypodermis hervorgehoben. Indessen hat sich später bei der Durchmusterung der Schnittserien herausgestellt, dass dieselben eigentlich in den Pharynx einmünden; sie werden später als Speicheldrüsen eingehend besprochen werden. Und so kann ich nur noch Einiges über die Rhabditenpakete erwähnen, und zwar mit Berücksichtigung der Mittheilungen meiner Vorgänger, welche nach dem Verhalten der genannten Gebilde die Aufstellung der verschiedenen *Bothrioplana*-Arten zu begründen versuchten.

Die Rhabditen der erwachsenen *Bothrioplana bohemica* sind höchst auffallend; auf der ganzen Körperoberfläche sieht man die mit denselben erfüllten Pakete, wodurch das Thier ein besonderes Aussehen gewinnt. Jedes Packet enthält eine so große Zahl der Rhabditen, dass es mir nicht einmal gelang dieselbe näher zu bestimmen, während bei den oben erwähnten von ZACHARIAS aufgestellten Arten bemerkt wurde, dass sie nur eine unbedeutende Anzahl (2—5) der Rhabditen enthalten und die BRAUN'sche *B. dorpatensis* derselben sogar entbehren soll. Meiner Ansicht nach wird man es hier mit jugendlichen Stadien einer und derselben Art zu thun haben; denn die jungen Exemplare von *B. bohemica* besitzen ebenfalls nur eine kleine Anzahl Rhabditen, die nebst dem in der Haut sehr spärlich zerstreut sind.

Die Rhabditen-Pakete sind nun meist flaschenförmig; das stark angeschwollene Ende ragt tief in das Körperparenchym, während das äußere verengte Ende in die Hypodermis eingekeilt ist (Fig. 10). In gleicher Weise sind die Stäbchenpakete bei Monotiden bekannt.

Die Rhabditen-Packete dagegen, welche das periphere Nervensystem in der Gestalt der sog. Stäbchenstraßen begleiten¹, sind lang ausgezogen und gehen in ein feines Kanälchen über, in welchem die Rhabditen reihenweise hinter einander angeordnet sind (Fig. 14). Diese Rhabditen sind merklich kürzer und schwächer auf der Rückenseite als der Bauchseite. Außerdem findet man mit starken Systemen (hom. Immersion) in einzelnen Hypodermiszellen äußerst kleine, glänzende Körperchen, welche kurzen Stäbchen ähnlich sind, sonst aber den Rhabditen entsprechen (Fig. 4 *kr*): sie bilden keine Packete. Man findet sie in größerer Menge nur im vorderen Körperteile.

In den Rhabditenpacketen gelang es mir auf keine Weise die Kerne nachzuweisen. Was die Struktur der Stäbchen anbelangt, so verweise ich auf Fig. 10 (*a, b*). Jedes Stäbchen besteht aus einer Anzahl von hinter einander folgenden Abschnitten, die ich auf 5—7 abzuschätzen vermag. In einem aus dem Körper herausgestoßenen Stäbchen (*a*) sieht man dieselben als helle eingeschnürte Hohlräume, während bei den in der Haut steckenden Stäbchen die letzteren als dunkel kontourirte Pünktchen (*b*) erscheinen. Die Stäbchen aber, welche in dem erweiterten Packettheile sich befinden, erscheinen auch bei den stärksten Vergrößerungen fast homogen, was jedoch auf die Einwirkung der Reagensflüssigkeiten zurückzuführen ist, indem an den frisch auspräparirten Stäbchen dieselbe Struktur hervortritt, wie oben beschrieben. Ähnliche Struktur der Rhabditen ist übrigens von СНИЧКОВ² bei Planarien statuirt worden. Die mit MÜLLER'scher Flüssigkeit behandelten Rhabditen sollen außerdem auf der Oberfläche mit kaum wahrnehmbaren Poren versehen sein, die zwischen 2—4 variiren; zuweilen kann nur ein Porus vorhanden sein, sehr oft aber können sie fehlen; im Glycerin verschwinden diese Poren. Ferner erscheint eine doppelt kontourirte Membran, so dass die Rhabditen einer Kapsel ähnlich sind, deren Hohlraum durch Septen in kleine Kammern getheilt ist. Ich habe in dieser Hinsicht auch die Rhabditen der weiter unten beschriebenen *Planaria Mrazekii* untersucht und in Fig. 57 abgebildet. Man sieht hier ebenfalls die doppelt kontourirte Membran und die innere in 3—12 Abschnitte getheilte Höhlung. Die kurzen Rhabditen sind nach der Behandlung mit Chrom-Osmiumsäure segmentweise eingeschnürt, die innere Substanz homogen, die queren Scheidewände aus ungemein feinen Körnchen gebildet (Fig. 57 *b, c*). Die äußeren von СНИЧКОВ erwähnten Poren habe ich aber nicht sicherstellen können.

Wenn aber durch diese Beobachtungen festgestellt ist, dass die

¹ BRAUN stellt die Stäbchenstraßen unrichtig in Abrede.

² Recherches sur les Dendrocoeles d'eau douce.

Rhabditen keine homogenen Körperchen vorstellen, dass sie ferner innerhalb der rhabditogenen Drüsen auf die Kosten des Protoplasma zu Stande kommen, so ist gewiss die Frage zu beantworten, wie soll man die Struktur der Rhabditen erklären? Meiner Ansicht nach wird man bei der Beantwortung dieser Frage wohl nur die Zuflucht zu der Lehre BÜRSCHLI'S über die alveoläre Struktur des Protoplasma nehmen können. Die erwähnten Kammern in den Rhabditen dürften den reihenweise angeordneten Alveolen entsprechen, während die »Septen« der Rhabditen von *Planaria Mrazekii* wieder von einer queren Reihe der kleinsten Alveolen gebildet sind. Allerdings aber wage ich nicht die Entstehung der resistenten doppelt kontourirten Membran der Rhabditen auf diese Weise zu erklären.

Die Muskulatur von *Bothrioplana* ist ganz nach dem Typus der Rhabdocölen gebaut. Man findet hier nur eine einzige Schicht der Ringmuskelfasern und eine eben solche der Längsmuskelfasern. Nach BRAUN sollte die erstere aus cirkulär verlaufenden Fasern bestehen, »an denen mehrere Fasern neben einander Theil nehmen« und ferner soll die Längsmuskulatur geringer sein als die Ringmuskulatur. Gerade das Gegentheil findet sich in dieser Beziehung bei *B. bohémica*. Die Ringmuskulatur besteht aus ungemein feinen und gleich dicken Fasern, die dicht neben einander und gleichmäßig in der ganzen Länge des Körpers vertheilt sind. Man überzeugt sich davon am besten an tangentialen Längsschnitten, auf welchen man sieht, dass zwischen der Hypodermis und Längsmuskelschicht eine Reihe von dicht neben einander liegenden, ungemein feinen und nur durch ihren Glanz sich verrathenden Pünktchen den Querschnitten der Ringmuskelfasern (Fig. 16 *rm*) folgen. Weder Kerne noch eine intermuskuläre Substanz findet man zwischen diesen Ringmuskelfasern.

Weit deutlicher kommt die Längsmuskulatur an Querschnitten zum Vorschein, wenn auch die Muskelfasern ebenfalls in einer einzigen Lage vorhanden sind. Die letzteren erscheinen als flache Bänder, die auf der Bauchseite merklich breiter sind als auf der Rückenseite. Sonst kommen sie in regelmäßiger Anordnung auf der ganzen Peripherie eines jeden Querschnittes vor (Fig. 15, 25 *lm*).

Die Längsmuskelfasern bestehen aus einer basalen, stark glänzenden Platte, nämlich der kontraktilen Substanz, und einem hyalinen, homogenen Plasma (Fig. 25 *lm*). Die kontraktile Substanz besteht aus feinen Pünktchen, welche den Querschnitten der zarten Fibrillen entsprechen.

Die Längsmuskelfasern sind in regelmäßigen Abständen von einander entfernt und durch eine feinkörnige plasmatische Substanz

getrennt. Bei spärlicher Entwicklung des Parenchyms und bei dem Umstande, dass sich die Leibesmuskulatur von der Hypodermis durch die angewandten Reagentien an zahlreichen Stellen lostrennt, gelingt es den feineren Bau der Körpermuskulatur noch besser zu ermitteln als wir bei *Prorhynchus* sicherstellen konnten. Wir kommen dadurch zur Erkenntnis, dass die Längsmuskelfasern in einem feinkörnigen Sarkoplasma eingebettet sind (Fig. 15, 25 *lm*), in welchem die intensiv sich färbenden, gleich großen und von den Kernen des Körperparenchyms ganz abweichenden Sarkoplasmakerne ebenfalls in regelmäßigen Abständen vertheilt sind.

Auffallend ist nun, dass man in der Ringmuskulatur weder Kerne noch Sarkoplasma nachweisen kann, und ferner dass die Ringmuskelfasern sich eng an die Längsmuskelschicht anschmiegen. Diese Umstände scheinen dafür zu sprechen, dass sich beide Muskelschichten aus einer und derselben Zellenlage differenzirt haben. Nach der Anordnung der Muskelfasern und der Kerne in dem Sarkoplasma muss man annehmen, dass hier ursprünglich ein einschichtiges Muskelepithel vorhanden war, an dessen basalem Theile sich das Zellplasma zur kontraktiven Substanz der Ring- und Längsmuskelfasern differenzirt hat, während der dem Körperparenchym zugekehrte Theil des Muskelepithels als Sarkoplasma bestehen bleibt und die Kerne unverändert enthält.

Die dorsoventralen Muskelzüge sind namentlich im vorderen Körper entwickelt, wo sie auch das Gehirnganglion durchsetzen; weiter nach hinten beschränken sie sich auf die beiden Körperseiten.

Das Körperparenchym ist wie bei den *Alloiocölen* höchst spärlich entwickelt, man findet sogar Stellen, z. B. an der Rückenseite, wo die Darmwandungen direkt das Sarkoplasma der Muskelschicht berühren, so dass hier zuweilen keine einzige Parenchymzelle vorhanden ist (Fig. 15). Auch auf der Bauchseite und den beiden Körperflanken, namentlich wenn die Dotterstücke den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht haben, sind die Parenchymzellen recht spärlich in der Form von amöboiden Zellen erkennbar. Am meisten trifft man sie noch in der Region des Pharynx und zwar auf der Rückenseite des Körpers zwischen dem Hautmuskelschlauche und der Höhlenwandung, in welcher die Schlundtasche verläuft (Fig. 25 *pz*). Die Gestalt und Größe der amöboiden Zellen sind äußerst verschieden, eben so wie deren Plasma, das sich bald intensiv roth im Pikrokarmine färbt, bald als eine hyaline feinkörnige Substanz erscheint. Sonst habe ich keine eingehenden Beobachtungen über die Parenchymzellen angestellt. Interessanter erscheinen mir die bindegewebigen Umhüllungen, die wohl

auch ihren Ursprung den Parenchymzellen verdanken. Man findet solche sehr abgeflachte, mit großen Kernen versehene Zellen meist auf der Peripherie der Dotterstöcke (Fig. 25 *pt*, *pt'*, *pt''*), ferner aber bilden sie eine kontinuierliche Membran, mittels welcher eine geräumige Höhle begrenzt wird, in welcher die Schlundtasche gelagert ist (Fig. 25 *pm*). Die Zellen sind sehr flach, ihre Kerne zwar spärlich, aber doch an jedem Schnitte hervortretend, und verleihen dieser Hülle das Aussehen einer Peritonealmembran der höheren Würmer.

Das Nervensystem von *Bothrioplana* ist höchst schwierig zu untersuchen; die dicht in der Hypodermis gestellten Rhabditenpackete, sowie die zahlreichen Gehirnnerven erlauben nicht eine präzisere Einsicht über die Vertheilung derselben. Nur bei jüngeren Thieren, deren vorderer Körpertheil durch eine spärlichere Rhabditenentwicklung durchsichtiger wird, kann man eine genauere Beobachtung über die Gestalt des Gehirnganglions und deren Nerven anstellen. Nach wiederholten Beobachtungen einer größeren Anzahl von jungen Exemplaren war ich endlich im Stande eine halbschematische Darstellung des Nervensystems in Fig. 3 zu reproduciren.

Das Gehirnganglion liegt ziemlich entfernt von dem vorderen Körperende (Fig. 4 *g*, 26 *g*), welche Lage allerdings den Protraktionen und Zurückziehungen des genannten Körpertheiles unterliegt. In allen Fällen liegt es vor dem vorderen Lappen des Magens und besteht aus zwei symmetrischen, auf der Rückenseite durch eine Längsfurche von einander getrennten Hälften. Die Längsfurche ist allerdings individuell verschieden deutlich, nicht selten auch scheinbar fehlend. Jede Gehirnhälfte besteht nun aus zwei nach vorn gerichteten Lappen, so dass das ganze Gehirnganglion als ein vierlappiges, hinten deutlich eingeschnittenes Organ aus den Körpergeweben durchschimmert. Durch diese Gestalt des Gehirnganglions unterscheidet sich *B. bohemica* von den Arten, die BRAUN und SEKERA beschrieben haben. Nach dem ersteren Beobachter ist das Gehirn »ein Doppelganglion, dessen Hälften vorn fast ganz verschmolzen, hinten durch einen Einschnitt noch getrennt sind; dadurch entsteht die Form eines Kartenherzens, dessen Spitze nach vorn sieht. *B. alacris* Sek. ist dagegen mit einem ziemlich unbedeutenden Gehirnganglion versehen, welches oberhalb des mittleren Darmlappens liegt und von einer unregelmäßigen vierseitigen Form mit schwachen Einschnitten ist, aus welcher letzterer die Nerven nach vorn zu den starren Borsten ausgehen.«

Was die Histologie des Gehirnganglions anbelangt, so findet man an Quer- und Längsschnitten die gewöhnlichen Komponenten: das centrale neurale Reticulum und den äußeren Ganglienzellbelag (Fig. 27).

Das Reticulum ist durch seine enorme Entwicklung an Schnitten auffallend, während die Ganglienzellen wahrscheinlich nur in einer einzigen Schicht vorhanden sind und als eine epitheliale Umhüllung des Reticulums erscheinen. Bestimmt kann ich dies von den hinteren Ganglienzellen behaupten (Fig. 27 *hgz*), deren große und intensiv sich färbenden Kerne das Gehirnganglion in einer Schicht nach hinten begrenzen. Auch an der unteren Seite des Gehirnganglions sieht man die Kerne meist in einer einzigen Schicht (*ugz*), während die oberen Ganglienzellen meist noch von anderen Zellen bedeckt sind, von denen es schwierig zu entscheiden ist, ob sie Ganglien- oder Parenchymzellen vorstellen (*ogz*). Ferner gelang es mir noch Bindegewebszellen zwischen der Ganglienzellschicht und dem Neuralreticulum nachzuweisen (Fig. 27 *nl, nl'*). Sie sind zwar spärlich vorhanden und treten nur an einzelnen Schnitten als sehr flache Elemente hervor, deren ebenfalls abgeflachte Kerne sich intensiv roth färben und durch ihre Gestalt von den Kernen der Ganglienzellen abstechen. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass das Neuralreticulum von einer selbständigen Hülle umgeben ist, welche letztere dem sog. inneren Neurilemm der höheren Würmer entspricht.

Es hat viele Mühe gekostet, ehe ich mir eine bestimmte Vorstellung von den peripheren Nerven gebildet habe. Mit den hinteren Nervenästen steht es noch nicht so schlimm, da man sie an allen Quer- und Längsschnitten ziemlich leicht nachweisen kann. Aber die Beschaffenheit der vorderen Nerven konnte ich lange nicht erkennen, da sie in so großer Anzahl vorhanden sind, dass sie eigentlich den vorderen Körpertheil ganz erfüllen. Eine bestimmtere Anzahl derselben anzugeben ist ganz unmöglich, da sie nicht nur von den oberen Theilen, sondern auch aus der unteren Fläche des Gehirnganglions ausgehen und so dicht neben einander verlaufen, dass ich lange nicht die einzelnen Nerven zu verfolgen im Stande war. Dazu kommt noch die histologische Struktur der vorderen peripheren Nerven. Bei anderen Turbellarien, selbst bei den Planarien, bestehen dieselben wenigstens auf den äußersten Enden aus feinen Fasern, welche dem Neuralreticulum des Gehirnganglions entspringen, wie wir es z. B. bei *Opisthoma* angegeben haben. Von einer faserigen oder reticulären Struktur der vorderen Gehirnnerven kann aber bei *Bothrioplana* keine Rede sein. Jeder dieser Nerven besteht nur aus einer Reihe der hinter einander folgenden Zellen, und in dieser Struktur endigt er auf dem Hautmuskelschlauche. Man verfolgt diese Zellanordnung namentlich nach den klar hervortretenden Kernen, die der ganzen Länge eines Nerven nach dieselbe Größe und etwas komprimierte Gestalt bewahren. Das

Plasma dieser Nervenzellen ist recht spärlich, da die Kerne dicht nach einander folgen. An Längsschnitten gewahrt man nur die reihenartig angeordneten großen und intensiv sich färbenden Kerne, welche äußerlich von denen des Gehirnganglions nicht abweichen (Fig. 27 *pn*). Eine schärfere Begrenzung der Nerven an diesen Schnitten kann man nicht sicherstellen, während im lebenden Zustande die Nerven als glattwandig und in der ganzen Länge gleich dick erscheinen (Fig. 26 *vpn*); besondere Nervenendigungen, mit Ausnahme der Riechnerven, habe ich daher nicht ermitteln können.

Die hinteren Dorsalnerven bestehen dagegen nur aus der Reticularsubstanz (Fig. 27 *dn*) und man sieht nur an Querschnitten hin und wieder eine dieselbe begleitende Zelle. Die Dorsalnerven verfolgt man an Querschnitten auf der Rückenseite des Magendarmes unterhalb der Sarkoplasmaschicht, wo sie als hyaline Feldchen erscheinen. Sie ziehen bis in die Körperregion, wo der Pharynx anfängt, weiter nach hinten finde ich deren Durchschnitte nicht mehr (Fig. 47 *dn*).

Die ventralen Nervenstränge möchte ich nicht als periphere Nerven, sondern als direkte Fortsetzungen des Gehirnganglions auffassen, und zwar aus nachfolgenden Gründen:

1) Das Gehirnganglion selbst gehört eigentlich der Bauchseite, was sowohl die Quer- als Längsschnitte beweisen, somit sind die ventralen Nervenstränge direkte Fortsetzungen je einer Gehirnhälfte.

2) Die histologische Struktur der Nervenstränge ist dieselbe wie die des Gehirnganglions. Wie die Querschnitte, namentlich unmittelbar hinter dem Gehirnganglion zeigen, bestehen die ventralen Nervenstränge aus einer peripheren Ganglienzellschicht und dem centralen Nervennetze. Weiter nach hinten sind die Ganglienzellen spärlicher, während das Neuralreticulum vorherrscht. Sie ziehen bis zum hinteren Körperende als parallel verlaufende Stränge (Fig. 49 *n*).

3) Erst von den ventralen Nervensträngen strahlen die peripheren Nerven aus, wie man sich an Querschnitten verlässlich überzeugen kann. Die Nerven gehen nach links und rechts zum Hautmuskelschlauche, bestehen nur aus dem Neuralreticulum und verästeln sich in feinere Abzweigungen. Außerdem habe ich gefunden, dass die beiden Nervenstränge durch Querkommissuren verbunden sind (Fig. 26 *c, c'*), deren ich wenigstens drei sichergestellt habe, nämlich zwei gleich hinter dem Gehirnganglion und eine in der Region, wo der Pharynx in den Darm einmündet (Fig. 49 *ncm*).

Die Sinnesorgane sind bei *Bothrioplana* in drei Arten vertreten, von denen zwei schon bei den bisher beschriebenen Arten bekannt sind, die dritte kann ich zum ersten Male anführen. Es sind dies:

- 1) Die Sinnesborsten,
- 2) die Riechgruben,
- 3) ein unpaares Grübchen auf der Rückenseite unmittelbar hinter dem Gehirnganglion.

1) Die Sinnesborsten sind als Tastorgane durch ihre Länge und Starrheit so auffallend, dass sie den früheren Autoren nicht entgehen konnten. Sie sind meist in der größten Anzahl am vorderen Körperende, weniger am hinteren Körperende vertheilt und treten bald einzeln, bald zu Büscheln vereinigt, zu je drei bis vier gleichzeitig hervor (Fig. 4 *rg*). Indem sie am basalen Theile zusammengeklebt sind und am äußeren Ende frei hervorragen, sind sie kleinen Pinseln ähnlich (Fig. 5). Ihre Insertion in den Hypodermiszellen konnte ich zwar leicht sicherstellen, keinesfalls aber ihre Verbindung mit den dicken Nervenfasern, wie SEKERA angiebt. Möglich, dass andere Arten in dieser Hinsicht viel günstiger sind als *B. bohemica*. Übrigens zweifle ich nicht, dass die Verhältnisse sich hier eben so verhalten, wie bei den Tasthaaren der Naidomorphen etc., bei denen man leicht die hypodermalen Sinneszellen — ebenfalls mit Tastborsten versehen — in Verbindung mit den Nervenfasern statuiren kann.

Mit den stärksten Vergrößerungen trachtete ich zu ermitteln, ob die in Rede stehenden Tastborsten zitternde Bewegungen ausüben, wie es bei *Macrostoma* bei den Zittergeißeln der Fall ist. Niemals aber gelang es mir solche Bewegungen wahrzunehmen, die Tasthaare waren immer steif, unbeweglich.

Vergebens suchte ich auch die von BÖHMIG bei verschiedenen Alloiocölen entdeckten Tastkörperchen zu finden.

2) Die Wimper- oder Riechgruben treten bei *B. bohemica* bald in einem, bald in zwei Paaren auf. Je nach dieser Anzahl der erwähnten Organe erkennt man, dass das Vorderende der schwimmenden *Bothrioplana* zu beiden Seiten des Vorderkörpers je ein Paar (Fig. 2) oder zwei seichte Vertiefungen in der Hypodermis trägt. Die Individuen mit je einem Paare Riechgruben sind allerdings höchst selten. Das erste Paar erscheint an den vorderen Ecken des Thieres, welches hier schräg abgestumpft ist, das zweite Paar liegt ein wenig nach hinten. Nicht selten sind die vorderen Grübchen so verkümmert, dass ich vergebens ihre Struktur zu ermitteln versuchte. Übrigens ist das Studium dieser Organe sehr erschwert durch das Vorhandensein von zahlreichen Stäbchenpacketen in der vorderen Körperregion, und will man ihre Struktur und Verbindung mit den Nerven erkennen, so muss man nur die jüngeren, durchsichtigen Exemplare wählen und dabei noch die schärfsten Vergrößerungen anwenden. Erst dann sieht man die

langen flackernden Riechhaare innerhalb der äußeren Öffnung der Grübchen.

Die Lage sämtlicher vier Grübchen ist in Fig. 26 (*rg*) dargestellt. Wiewohl die Öffnungen weit und schlitzartig erscheinen, so sieht man bei näherem Zusehen mit homogener Immersion (ZEISS 1/12), dass sie höchst unbedeutend und rund sind (Fig. 28). Aus der Tiefe dieser mit einem glänzenden, wahrscheinlich cuticularen Höfchen umrandeten Riechporen flackern die farblosen und langen Geißeln, deren ich höchstens sechs sichergestellt habe. Sonst ist die Vertiefung der Hypodermis, in welcher sich der eigentliche Riechporus befindet, nur von wenigen Hypodermiszellen umgeben, wovon man sich überzeugen kann, wenn sich die Riechgrube aus ihrer ursprünglichen Lage hervorstülpt (Fig. 29 *hp*). Man sieht dann, dass vier bis fünf hyaline Hypodermiszellen über die Körperoberfläche hinausragen und dass an ihrer Basis die Geißelhaare sitzen. Im normalen Zustande bildet die Hypodermiseinstülpung eine flaschenförmige (Fig. 31 *hp*), oder bei der Zusammenziehung des Körpers eine schüsselförmige (Fig. 32 *hp*) Vertiefung, aus welcher die Riechgeißeln nach außen ragen. Durch einen centralen Porus steht die Vertiefung mit dem eigentlichen Riechsäckchen in Verbindung (Fig. 31, 32 *rs*), dessen Lumen von einer glänzenden, wahrscheinlich cuticularen Membran ausgestattet ist, welche letztere aber keine Cilien trägt, wovon ich mich zu wiederholten Malen überzeugt habe. Die Höhlung ist mit einer glänzenden, zuweilen feinkörnigen Flüssigkeit erfüllt (Fig. 29 *fl*). Betrachtet man nun das Riechsäckchen in optischen Längsschnitten, so sind auf der äußeren Fläche der cuticularen Umhüllung glänzende, ziemlich steife Rippen auffallend, deren Ursprung ich an lebenden Objekten nicht zu ermitteln wusste (Fig. 28 *gf*). Das Lumen des Riechgrübchens ist äußerlich von einer Zellmasse umhüllt, die sich sowohl an lebenden Thieren als Schnittserien als Ganglienzellen erweisen (Fig. 26, 31, 32 *rgl*). Ihre Kerne haben dieselbe Größe, denselben Glanz und dieselbe histologische Struktur, wie die Kerne der vorderen peripheren Nerven. Betrachtet man auch das Ganglion näher, so sieht man, dass die Riechnerven sich direkt von dem Gehirnganglion an die Basis desselben ansetzen und im optischen Längsschnitte erweisen sich die Ganglien als die eigentlichen Fortsetzungen der Riechnerven (Fig. 28 *rn*, 26 *rn'*, *rn''*).

Was nun die oben erwähnten glänzenden Streifen an der cuticularen Umgrenzung der Riechgrube anbelangt, so geben uns Schnitte über deren Beschaffenheit die verlässlichsten Aufschlüsse. In Fig. 30 ist ein wenig schräger Schnitt der Riechgrube (*rg*) mit ihrer basalen Wandung dargestellt. Es sind hier vier Ganglienzellen mit großen,

intensiv sich färbenden Kernen (*rgl*) reproducirt. Ihr Zellplasma bildet je einen zarten Fortsatz, der längs der Riechgrube hinzieht und offenbar je einer oben erwähnten glänzenden Rippe entspricht.

Wenn wir daher die Riechgruben von *Bothrioplana* noch einmal betrachten, so erkennen wir einen weit complicirteren Bau derselben, als dies von anderen, in dieser Beziehung eingehender untersuchten Turbellarien bekannt ist. Man unterscheidet hier die eigentlichen Riechsäckchen, an deren Zusammensetzung sich die epithelartig angeordneten Ganglienzellen betheiligen, und das äußere Grübchen, welches durch die Einstülpung der Hypodermis zu Stande kommt. Schwierig ist die Erklärung der inneren cuticularen Begrenzung des Riechsäckchens; ist diese Membran von besonderen, zwischen den Ganglienzellen befindlichen und als Stützzellen zu betrachtenden Elementen hervorgegangen, oder ist es ein Produkt der Ganglienzellen selbst? — das sind Fragen, die ich nicht zu beantworten vermag. An Schnitten gelang es mir nicht zwischen den Ganglienzellen befindliche Stützzellen nachzuweisen. Nur die gewöhnlichen Ganglienzellen mit ihren Fortsätzen sieht man an den Schnitten (Fig. 30 *rgl*). Aber durch das Vorhandensein des eigentlichen Sinnessäckchen innerhalb des Ganglions erscheint die Funktion der in Rede stehenden Organe als »Riechorgane« viel wahrscheinlicher als man bisher anzunehmen geneigt war. Wenn mir nun von einer Seite vorgeworfen wurde, dass ich zuerst eine bestimmte Äußerung über die Funktion der Wimpergrübchen als »Riechgruben« gewagt habe¹, so glaube ich dies mit demselben Rechte gemacht zu haben, wie man »die Augen« der niederen Turbellarien, z. B. *Macrostoma* und *Vortex*, als Augen auffasst.

In meinem Werke »Thierische Organismen der Brunnenwässer von Prag« habe ich die besprochenen Organe der einheimischen Stenostomiden beschrieben und bildlich dargestellt². Sie bestehen nach diesen Untersuchungen aus einer hypodermalen bewimperten Einstülpung, die sich direkt an die Riechganglien — welche jedoch solid sind — ansetzen und die letzteren durch gesonderte Nerven mit dem Gehirnganglion in Verbindung bringen. Dies lässt sich an lebenden Exemplaren von *Stenostoma unicolor* ganz verlässlich nachweisen. Nach mir hat dann LANDSBERG³ von Neuem, und zwar durch die Schnitt-

¹ VEJDOVSKÝ, Vorläufiger Bericht etc.

² VEJDOVSKÝ, Thierische Organismen der Brunnenwässer von Prag. Prag 1882. Taf. V u. VI.

³ B. LANDSBERG, Über einheimische Mikrostomiden, eine Familie der rhabdocöliiden Turbellarien.

methode, die fraglichen Organe untersucht, dieselben als Riechorgane aufgefasst, ist aber bei der Ignorirung meiner Arbeit in Bezug auf das eigentliche Wimpergrübchen und die Innervirung der Riechganglien zu ganz anderen Resultaten gelangt, als ich. Ohne mich in eine Polemik einlassen zu wollen, glaube ich diese Angaben LANDSBERG's als unrichtig bezeichnen zu müssen. Schließlich hat neuerdings JACOB KELLER¹ über die Regeneration der Riechgrübchen der Stenostomiden geschrieben, ohne etwas Neues in dieser Beziehung beizubringen, da die Entstehung der besprochenen Organe bereits in meinem Werke enthalten ist, das aber ebenfalls von dem genannten Autor ignoriert wurde (sonst sind manche Mittheilungen dieses Autors, namentlich die über die Geschlechtsorgane der Stenostomiden meist falsch).

3) Das unpaare dorsale Grübchen hinter dem Gehirnganglion ist bisher bei Bothrioplana nicht beobachtet worden. Es ist recht schwierig zu entdecken, namentlich wenn es nicht funktioniert und wenn der Druck des Deckgläschens allzu stark ist. Ist das Objekt günstig, so erscheint je nach den Kontraktionen des Thieres bald über, bald unmittelbar hinter dem Gehirnganglion ein kleiner Längsschlitz, den man aber erst mit der homogenen Immersion deutlich als solchen unterscheiden kann. Seine Lage ist sonst gekennzeichnet durch eine hellere Stelle, wo in der Hypodermis weder hyaline Drüsen, noch Rhabditenpakete vorkommen (Fig. 4 *kp*). Die letzteren sind radienartig in dem Umkreise dieser Stelle angeordnet. Die Gestalt dieses Schlitzes ist nicht konstant, indem er sich zusammenzieht und wieder allmählich erweitert, was offenbar die radial um denselben ausstrahlenden ungemein feinen Fäserchen bewirken, die man daher als kontraktile Muskelfibrillen ansprechen darf. Bei der intensivsten Dilatation erscheint der Schlitz als eine runde, ringsum mit einem hellen Höfchen umrandete Öffnung (Fig. 6 *a*). Wenn er sich zusammenzieht, verlängert er sich in der Längsachse des Körpers (Fig. 6 *b*); das so entstandene Grübchen verschmälert sich (*c*), bis es wie eine dunkle Längslinie erscheint (Fig. 6 *d*), es kann auch gänzlich verschwinden, und nur das hyaline Höfchen und die Muskelfibrillen verrathen die Stelle, wo sich dieses Organ befindet. Schwer nur gelingt es diese Stelle zu finden, so dass ich sicher bin, dass die künftigen Beobachter viele Mühe verwenden werden müssen, wenn sie sie wieder finden wollen.

Ob das Grübchen tiefer in den Körper eingreift, vermag ich nicht anzugeben, da ich an Schnitten keine Spur desselben wiederfinden kann. Wohl aber sehe ich, dass das Gehirnganglion in dieser Körper-

¹ JACOB KELLER, Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Süßwasserturbellarien. Inaugural-Dissertation. 1894.

region mit einer hohen Gruppe von Ganglienzellen versehen ist, die bis zur Hypodermis reichen. Aus diesem Grunde glaube ich, dass das besagte Grübchen in direktem Zusammenhange mit dem Ganglion sich befindet und als ein Sinnesorgan aufzufassen ist. Noch ein anderer Grund führt mich zu dieser Deutung. Unter den einheimischen Tubificiden hat ŠTOLC eine recht interessante und morphologisch wichtige Gattung beschrieben, die er *Bothrioneuron* nennt und dies nach der Thatsache, dass am Prostomium dieses Wurmes ein sehr markanter Längsschlitz vorhanden ist, welcher um so deutlicher hervortritt, als er sich zusammenzieht und erweitert und in letzterem Zustande lebhaft wimpert. Es ist nicht schwierig seine direkte Verbindung mit dem Gehirnganglion nachzuweisen¹.

Der Darmkanal. Die Mundöffnung liegt in dem hinteren Drittel des Körpers und führt in die lange Schlundtasche, in welcher sich der lebhaft zusammenziehende Pharynx befindet. Die Wandung der Schlundtasche ist eine sehr dünne Membran, mit ziemlich spärlichen Kernen (Fig. 25 *pht*). An Längsschnitten erweist sich dieselbe als direkte Fortsetzung der Hypodermis; eine Muskulatur habe ich nicht nachweisen können. Am Proximalende geht das Epithel der Schlundtasche in das äußere Epithel des Schlundes über, was vornehmlich an Längsschnitten sehr schön hervortritt. Es zeigt sich dabei, dass der Pharynx von Bothrioplana einen typischen Pharynx plicatus vorstellt und dass er sonst die histologische Struktur des letzteren wiederholt. Sowohl die Quer- als Längsschnitte bestätigen diese Angabe.

Man findet zu äußerst eine im Leben homogene, an Querschnitten aus feinen Prismen gebildete Schicht, in der ich auf keine Weise die Kerne nachzuweisen vermochte (Fig. 47 *ee*). Es ist ein höchst modificirtes Epithel, das in gleicher Weise am Pharynx einiger Planarien vorkommt, wo aber seine epitheliale Struktur durch СНИЧКОВ nachgewiesen wurde. Die erwähnten Prismen sind jedoch keine Cilien, da der Pharynx im Leben nicht wimpert, vielmehr glaube ich hier eine cuticulare Bildung zu erblicken.

Dann folgt eine einfache Längsmuskelschicht (Fig. 47 *elm*), unter welcher sich eine eben solche Ringmuskelschicht erstreckt (*erm*). Die innere Wandung des Pharynx hat andere Schichtung; die innere Epithelschicht ist als solche leicht erkennbar, da sie viel höher ist als die äußere, da sie eine gröbere Querstreifung besitzt und dicht mit Wimpercilien bedeckt ist (Fig. 47 *ie*). Unter dem Epithel folgt eine Ringmuskelschicht (Fig. 47 *irm*) und eine Längsmuskelschicht (Fig. 47 *ilm*).

¹ Vgl. A. ŠTOLC, Monografie českých Tubificidů. Abhandl. kgl. böhm. Gesellsch. Wissensch. Prag. 4888.

Zwischen der äußeren und inneren Muscularis ziehen die Radialmuskeln (Fig. 17 *rm*), während die Räume zwischen den letzteren mit einem Bindegewebe erfüllt sind, in welchem die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen verlaufen (Fig. 17 *phd*).

Wenn man die inneren und äußeren Längsmuskelfasern des Pharynx an Querschnitten näher betrachtet (Fig. 17), so ist die Mächtigkeit und Anzahl derselben sehr auffallend.

Was die Mächtigkeit anbelangt, so sind die inneren Muskelfasern viel dicker als die äußeren, die letzteren dagegen weit zahlreicher als die inneren. In der äußeren Längsmuskelschicht liegen die Fasern dicht neben einander, während die inneren in weiten Abständen von einander entfernt sind. Man sieht aber, dass in den Intervallen zwischen je zwei Längsmuskelfasern die Radialmuskeln sich an die inner Ringmuskelschicht ansetzen, eben so wie sie mit den stark abgeflachten und verästelten äußeren Enden an der äußeren Ringmuskelschicht inserieren.

Ferner ist die histologische Richtung beider Längsmuskelschichten verschieden. An Querschnitten wiederholen die Muskelfasern eine U-förmige oder bogenförmige Gestalt; zwischen beiden Schenkeln zieht eine namentlich in den inneren Längsmuskeln durch eine hyaline Plasmamasse leicht erkennbare Rinne. Wenn wir nun die Richtung dieser Rinne in beiden Schichten vergleichen, so erkennen wir sogleich, dass dieselben nach innen gerichtet sind. Dies ist aber durch die Betrachtung der Längsschnitte dadurch erklärlich, dass die äußere Längsmuskelschicht (Fig. 34 *alm*) ohne Unterbrechung in die innere (*ilm*) übergeht, wobei der Schichtenwechsel beider Muskellagen am äußeren Pharynxmunde stattfindet (Fig. 34).

Die Radialmuskeln fehlen in dem hinteren Drittel des Pharynx (Fig. 33); hier inserieren die Retractoren und hier findet man, dass die Parenchymzellen fast epithelartig die beiden Muskelschichten nach innen begleiten (Fig. 33 *ap*, *ip*), so dass man an Querschnitten von einem äußeren und inneren »Parenchymepithel« (sit venia verbo!) reden kann.

Die Speicheldrüsen liegen extrapharyngeal und sind leicht zu verfolgen durch ihren braungefärbten Inhalt und die langen Ausführungsgänge. In der Umgebung der Stelle, wo der Pharynx in den Darm einmündet, sieht man nämlich eine größere Anzahl großer, braun gefärbter Drüsen, die sich meist durch eine schaumige Struktur ihres Protoplasma auszeichnen. In dem angeschwollenen, verschieden gestaltenden Zellkörper sieht man in einer braunen grobkörnigen Grundsubstanz mehrere hyaline Bläschen oder Alveolen, die sich so

vermehrten können, dass sie den ganzen Zellkörper erfüllen und ihm die obgenannte Struktur verleihen (Fig. 16). Der Kern pflegt in dem unteren Theile der Zelle zu liegen, und man findet, dass sich gewöhnlich noch seitliche Ausbuchtungen bilden, so dass die Drüsenzelle wie verästelt aussieht. Dann verengt sich jede Drüsenzelle zu einem stielartigen Fortsatze, der sich durch das Vorhandensein eines feinen Kanälchens als Ausführungsgang der Drüse erweist. Sämmtliche Ausführungsgänge dieser Drüsen begeben sich nun in das Parenchym des Pharynx, wo man sie leicht an lebenden Thieren nach ihren braunen Färbungen und knotenartigen Anschwellungen bis zur Ausmündung des Pharynxmundes verfolgen kann (Fig. 19 *spd*, 20 *aspd*).

Die von den besprochenen Drüsen secernirte Flüssigkeit erscheint an der Umrandung des Pharynxmundes in der Form von ziemlich großen Tröpfchen von bräunlicher Farbe und feinkörniger Struktur. An Querschnitten durch den Pharynx findet man auch die Querschnitte der Ausführungsgänge von Speicheldrüsen, besonders der Stellen, die sich als knotenförmige Anschwellungen im Leben erwiesen. In diesen Stellen staut sich offenbar die Speichelflüssigkeit an (Fig. 17 *phd*) und werden solche Stellen von dem umliegenden Parenchym fast epithelartig begrenzt.

Der Darm gestaltet sich sehr mannigfaltig; bei den jungen Thieren ist er vorn und hinten nur schwach gelappt, mehr stabförmig, welche Theile durch zwei zu beiden Seiten verlaufende Schenkel verbunden sind. In den geschlechtsreifen, hungernden Thieren sieht man aber, dass der vordere und hintere Theil tief gelappt ist; nach vorn zu erstreckt sich der vordere Stamm bis an das Gehirnganglion und endet hier mit einem blinden Zipfel, hinter welchem drei bis vier kleinere Seitenlappen folgen. Die nachfolgenden Lappen sind dagegen sehr mächtig, symmetrisch nach links und rechts sich von dem Hauptstamme abzweigend und ziemlich stumpf endigend; bis zum Schlunde habe ich derselben meist neun Paare sichergestellt. Bei reichlicher Nahrungsaufnahme sind diese Seitenlappen wenig schlank und derart angeschwollen, dass die Verzweigung nur recht undeutlich hervortritt, indem sich die benachbarten Lappen der Quere nach berühren und die Lappenbildung dadurch unkenntlich wird. Dadurch erklärt sich die Angabe SEKERA's, dass der Magen von *B. alacris* traubenförmig ist.

Ähnlich verhält es sich mit dem hinteren Stamme, an welchem ich fünf bis sechs deutliche größere Lappen und einige unbedeutende Seitenläppchen sichergestellt habe.

Die Verbindungsschenkel zu beiden Seiten des Pharynx lassen keine Lappenbildung erkennen.

Die Schnittserien zeigen nun sehr überzeugend, dass die einzelnen seitlichen Ausbuchtungen sich nur auf der Rückenseite befinden, indem sie von der Bauchfläche durch die mächtige Entwicklung der Dotterstücke verdrängt werden (vgl. Fig. 48 *d*).

Zwischen je zwei benachbarten Lappen sieht man besondere Quermuskelzüge zwischen der Körperwandung und dem Magen; dadurch wird der letztere in seiner geraden Lage gehalten. Wie Fig. 25 *d* zeigt, sind die Wandungen des Darmes in allen Theilen aus großen, keilförmigen Zellen gebildet, die ein schönes Darmepithel vorstellen. Die Zellgrenzen treten in allen Fällen mit der größten Deutlichkeit hervor. Im Leben sieht man namentlich in der hinteren Region lebhaftere Wimperung der Darmzellen; an Schnitten sind aber die Wimpern nicht kenntlich. Die Kerne der Darmzellen sind gelappt und enthalten neben dem Kernkörperchen noch besondere festere Bestandtheile, welche den in dem Zellkörper befindlichen nicht unähnlich sind. Ich habe *Bothrioplana* vornehmlich mit Regenwürmern gefüttert.

Exkretionssystem. BRAUN hat nur die Lage des hinteren »Porus excretorius, an welchen sich eine kleine Blase anschließt«, richtig angegeben. Dann habe ich die Vertheilung der Hauptgefäße und deren Verästelung eingehender besprochen und kann jetzt meine früheren Angaben durch eine detaillirte Darstellung des gesammten Exkretionsapparates vervollständigen, wobei ich mich auf die halbschematische Darstellung (Fig. 43) desselben berufen werde.

Es giebt zwei Nephridioporen, einen vorderen (Fig. 43 *exa*) und einen hinteren (*exp*). Der letztere befindet sich im Hautmuskelschlauch auf der Bauchseite an der Stelle, wo der Pharynx mit dem Magen communicirt, es ist daher etwa das Körpercentrum. In diesen Nephridioporus münden zwei Ausführungsgänge des Exkretionsapparates (*ed*), welche von links und rechts verlaufen. Bei dem Entleerungsakte bildet sich die bekannte kontraktile Blase, welche auch BRAUN beobachtete (Fig. 49 *eanp*), welche sich allmählich mit einer klaren Flüssigkeit füllt und durch eine plötzliche Zusammenziehung dieselbe nach außen entleert.

Die beiden Ausführungsgänge nehmen in einiger Entfernung von der Körperwandung je zwei Seitengänge (Fig. 43, 49 *v, h*), einen vorderen und einen hinteren, auf. Der vordere Gang begiebt sich längs der Körperwandung bis zum Vorderrande, wobei er sich zahlreich verästelt und dadurch ein Kanälchennetz bildet (Fig. 43 *vkñ*). Die Kanälchen sind vielfach geschlängelt, von verschiedener Dicke und entsenden seitliche Blindästchen (Fig. 43 *x*), die bis in die Hypodermis eindringen, ohne jedoch mit der Außenwelt zu communiciren. Sie

dienen vielmehr nur zur Befestigung des ganzen Apparates an den Hautmuskelschlauch.

Kurz vor dem vorderen Körperende, dort nämlich, wo das hintere Paar der Riechgrübchen sich befindet, steigt noch weiter nach vorn aus dem Kanälchennetze ein isolirter, vielfach geschlungener Kanal auf, der sich bald zurückwendet und oberhalb des ersteren, somit auf der Rückenseite nach hinten verläuft (Fig. 13 *va*). In diesem Verlaufe verengt er sich allmählich, und in der Mitte des Körpers, ein wenig hinter den Ausführungsgängen, löst er sich zu mehreren äußerst feinen Kanälchen auf, welche nur mit den schärfsten Vergrößerungen und beim schwachen Drucke des Deckgläschens verlässlicher wahrnehmbar sind (Fig. 13 *rt*). Da diese Kanälchen von der rechten und linken Hälfte des Exkretionsapparates in querer Richtung gegen die Medianlinie des Körpers verlaufen und hier vielfach anastomosiren, so entsteht ein recht feines Kapillarnetz, das sich nur an diese mittlere Körperregion beschränkt.

Der hintere Seitengang (Fig. 13 *h*) biegt sich in derselben Weise wie der vordere nach hinten und bildet längs der Körperwand das hintere Kanälchennetz (*hkn*), welches zwar bis zum hinteren Körperende reicht, aber keinen selbständigen zurückkehrenden Ast abgiebt. Nach hinten angelangt, löst sich das Kanälchennetz wieder zu einem ähnlichen Kapillarnetze auf, das wir in der Körpermitte sichergestellt haben.

Der vordere Nephridioporus befindet sich auf der Bauchseite des mittleren unbedeutenden Läppchens am vorderen Körperende (Fig. 13 *exa*), er kann sich sogar dem Vorderrande in der Weise nähern, dass es scheint, als ob er eine terminale Lage hätte. Thatsächlich aber gehört der Porus der Bauchseite an.

Diese Stelle ist immer — selbst bei schwächeren Vergrößerungen — durchscheinend, doch muss man immer eine der stärksten Vergrößerungen anwenden, um die wahre Beschaffenheit des Ausführungskanales zu erkennen. Es befindet sich hier nämlich ein längsverlaufendes, wahrscheinlich kontraktiles und dickwandiges Säckchen (Fig. 13 *aed*), welches sich zuweilen schraubenförmig einschnürt.

Durch die stattgefundene Einschnürung wird die Exkretionsflüssigkeit aus dem centralen, vielfach geschlungenen Kanälchen ausgepresst, wonach die Wandungen des Säckchens wieder glatt werden.

Am proximalen Ende münden in das Säckchen vier gewundene Ausführungskanälchen (Fig. 13 *c*), von denen zwei der Dorsalseite, und zwei der Ventralseite des Thieres angehören. Die ersteren entspringen den lateralen selbständigen Hauptkanälen (*va*), während die ventralen

in dem lateralen Kanälchennetze ihren Ursprung haben. So gestaltet sich das präcerebrale Exkretionssystem.

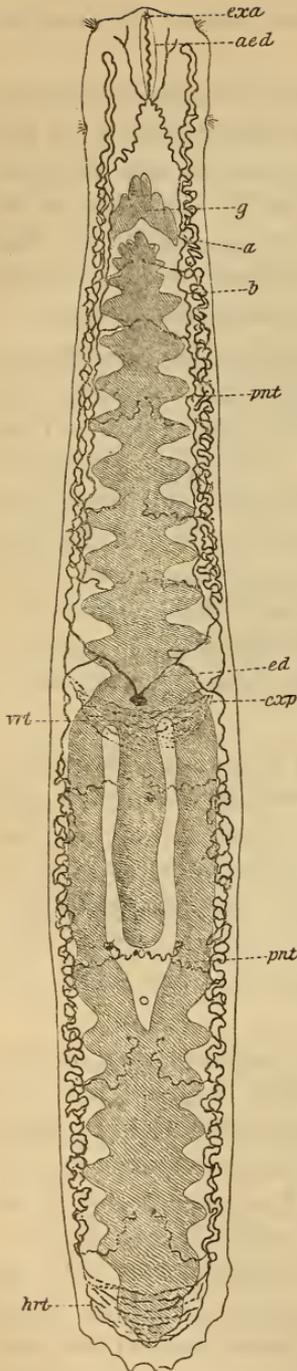
Die übrige Verästelung des lateralen Systems ist sehr interessant, indem wir hier sehr regelmäßig vertheilten Seitenkapillaren mit den Pronephridiostomen begegnen, und zwar wiederholen sich dieselben in derselben Weise auf der Rücken- und Bauchseite, wesshalb ich die beiden Systeme in die Abbildung Fig. 13 eingetragen habe, die eben deshalb als schematisch betrachtet werden müssen. Sonst sind die Kanäle, Netze und Wimperflammen möglichst naturgetreu gehalten.

Man ersieht, dass aus dem selbständigen absteigenden Dorsalkanale sieben Paar Seitenkanälchen entspringen, nämlich das vorderste über dem Gehirnganglion verlaufende (Fig. 13 *m*) und sechs, welche auf der Rückenseite über dem Darne hinziehen (*a—f*). Unter dem Gehirnganglion war ich nicht im Stande einen dem dorsalen entsprechenden Seitenast zu ermitteln; man findet hier regelmäßig in fast gleichen Abständen fünf Seitenäste (*1—5*), während ein sechstes, dem dorsalen (*f*) entsprechendes Seitenkanälchen auf der Bauchseite fehlt. Wahrscheinlich entspricht demselben der ventrale Ausführungsgang (*ed*). Sämmtliche ventralen Seitenzweige entspringen dem lateralen Kanälchennetze (*vk*n).

Alle angeführten Seitenzweige sind nach einem und demselben Typus gebaut. Es sind äußerst feine, dünnwandige Kanälchen, die quer bis fast zur Medianlinie des Körpers verlaufen und hier mit einem Pronephridiostom endigen. Das letztere weicht nicht von den bereits bekannten Organen ab. Zuweilen kann sich das Kanälchen nochmals verästeln und blindgeschlossene Auswüchse bilden, auch habe ich noch seitliche Pronephridiostomen gefunden, aber solche Abweichungen sind ziemlich spärlich.

Ob in der Pharyngealregion die Pronephridiostomen auch auf der Rückenseite vorkommen, habe ich nicht ermitteln können; aber auf der Ventralseite, der ich immer eine größere Aufmerksamkeit in Bezug auf die Geschlechtsorgane gewidmet habe, sind die Pronephridiostomen sehr regelmäßig vertheilt. So fand ich in der Pharyngealregion je ein Paar derselben (Fig. 13 *b*), ferner kommt das zweite Paar in der Umgebung der Geschlechtsöffnung (Fig. 20 *nf*) vor, das dritte Paar habe ich in der Region der Dottergänge sichergestellt (Fig. 23 *nf*), und das vierte Paar habe ich schließlich in dem hinteren Körperende unweit von dem Kapillarnetze gesehen.

An manchen dieser Pronephridiostomen habe ich fast regelmäßig ermitteln können, dass sich neben der Wimperflamme noch ein Seiten-



ast abzweigt, welcher aber blind endigend einen sonderbar gewundenen Kanälchennäuel bildet (Fig. 13 b, 20 kn).

Wir werden daher im Exkretionssysteme von Bothrioplana unterscheiden:

1) Die Wimperflammen, Kapillarnetze und Kanälchennäuel als Sammelorgane der Exkretionsprodukte.

2) Die Seitenkanäle und Seitennetze als abführende Organe.

3) Die Ausführungsgänge mit den Exkretionsblasen.

Die Meinung mancher Forscher, nach welcher die Exkretionsorgane der Turbellarien auch eine respiratorische Funktion vertreten, theile ich nicht.

Die nebenstehende Figur dürfte halbschematisch die Vertheilung der besprochenen Organe auf der Bauchseite des Thieres veranschaulichen.

Die Geschlechtsorgane von Bothrioplana sind recht dürftig bekannt. BRAUN hat an Schnitten nur einzelne Theile der weiblichen Geschlechtsorgane gefunden und meint daher, dass ihm getrennt geschlechtliche Formen vorlagen. Das Ovarium ist nach ihm paarig, je eins liegt auf der Seite unmittelbar hinter dem Schlund, und stellt ein etwa kolbenförmiges Organ dar, dessen Spitze von jugendlichen Eizellen eingenommen wird, während die großen Eier in der Auftreibung liegen. »An vielen Eizellen sehe ich (cf. Fig. 44) einen oder mehrere langgestreckte Kerne der Peripherie des Eies anliegen, sich den Kontouren desselben anpassend, so dass eine aus platten, kernhaltigen Zellen bestehende Follikelhaut vorhanden zu sein scheint.« Die Dotterstöcke hat BRAUN

Halbschematische Darstellung des Exkretionsapparates von *Bothrioplana bohemica* von der Bauchseite. *exa*, vorderer Exkretionsporus; *aed*, vorderer Ausführungsgang; *g*, Gehirnganglion; *a*, seitliches Kanälchennetz; *b*, Seitenkanal; *ed*, hinterer Ausführungsgang; *exp*, hinterer Exkretionsporus; *vrt*, vorderes, *hrt*, hinteres Kapillarnetz; *pnt*, Wimperflammen.

richtig erkannt, aber die Ausführungsgänge nicht gefunden. SEKERA hat die Angabe BRAUN's bezüglich der Dotterstöcke bestätigt. Die Hoden deutet er als in einer Doppelreihe angeordnete Follikel, deren Anzahl in einer Reihe zehn betrug, aber ihr Inhalt war bisher nicht differenziert und die Samenleiter nicht nachweisbar; nur hinter dem Pharynx fand er eine birnförmige Vesicula seminalis mit einer muskulösen Penisröhre. Das große Atrium war mit großen accessorischen Drüsen versehen. »Zu beiden Seiten des Pharynx befanden sich die mehr oder weniger freien Eizellen.« Irgend ein accessorisches weibliches Organ und den Uterus hat SEKERA nicht gefunden¹.

Die Geschlechtsöffnung befindet sich unweit hinter der Mundöffnung, ist rund und von einem glänzenden Cuticularsaume umrandet (Fig. 24 *po*). Wie die Querschnitte zeigen, ist die Hypodermis in der Umgebung der Geschlechtsöffnung merklich höher, ihre Kerne sind größer und chromatinreicher (Fig. 35 *hp*). Rings um die Öffnung sieht man eine zierliche Rosette von blassen Drüsen (Fig. 24 *dr*), deren Inhalt an Querschnitten (Fig. 35 *ad*), wo sie fast vertikal in den Leiberraum hineinragen, ganz homogen erscheint; auch gelang mir niemals in denselben Kerne nachzuweisen. Mit diesen Drüsen strahlen auch gleichmäßig von der Geschlechtsöffnung nach allen Seiten feine Ausführungsgänge anderer Drüsen aus (Fig. 24), die aber erst mit den stärksten Vergrößerungen zu erkennen sind. Dieselben nehmen ihren Ursprung aus kleinen Drüsenzellen, welche büschelförmig den erwähnten Kanälchen aufsitzen (Fig. 20 *d*).

Das Antrum genitale stellt einen mächtigen Sack vor, welcher sich im Leben lebhaft zusammenzieht, stark angeschwollen ist, während in den Querschnitten er als eine von beiden Seiten zusammengedrückte Höhlung zwischen den Dotterstöcken und Darmschenkeln von der Bauchseite bis beinahe zur Rückenwand sich erstreckt (Fig. 50) und sich auf einer größeren Anzahl hinter einander folgender Schnitte wiederholt. Ich habe das Antrum in Fig. 24 u. 23 (*A*) nach dem Leben gezeichnet, um seine Veränderlichkeit in der Gestalt zu veranschaulichen. Seine Wandungen sind sehr dünn (Fig. 23, 35 *ep*) und erweisen sich als ein Epithel, dessen ebenfalls flache Kerne in ziemlich weiten

¹ Neuerdings hat mich SEKERA in einem Schreiben von seinen letzten Befunden benachrichtigt. Danach sind bei *B. alacris* zwei Hoden mit einem Paar Samenleiter vorhanden, welche letzteren in eine große Vesicula seminalis einmünden, und zwei Dotterstöcke münden getrennt von der vorderen Seite in das Antrum. Die Eierstöcke sind traubenförmig und im Antrum befindet sich das reife Ei. Diese Angaben weichen von meinen Erfahrungen sehr wesentlich ab und wird daher der Geschlechtsapparat von *B. alacris* revidiert werden müssen.

Abständen von einander gelagert sind. Nach außen sieht man im Leben zahlreiche, unregelmäßig auf der Oberfläche hinziehende und glänzende Muskelfasern, die man im Großen und Ganzen als Ringmuskeln bezeichnen kann, wenn sie auch nicht regelmäßig in Ringen angeordnet sind (Fig. 24 *m*).

Das Antrumepithel wimpert sehr lebhaft, außerdem scheint mir, dass die Antruhöhle mit einer wasserklaren Flüssigkeit erfüllt ist. Will man sich aber von diesen Verhältnissen, sowie über den ganzen Geschlechtsapparat verlässlich überzeugen, so muss man die stärksten Vergrößerungen anwenden, um vornehmlich die Beziehungen einzelner Komponenten zu ermitteln.

Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen 1) aus den Keimstöcken, 2) Dotterstöcken und 3) dem Uterus.

1) Die Keimstöcke liegen auf der Bauchseite, zu beiden Seiten des Antrums. Im lebenden Zustande stellen sie halbkugelige Organe vor, die durch ihre glänzenden Keime und die scharfe Begrenzung aus dem umliegenden Parenchym sofort in die Augen fallen (Fig. 20, 24 *ks*). Man findet sie allerdings nur in jüngeren Thieren, während sie später, wenn sich das letzte Ei gebildet hat, spurlos zu Grunde gehen. Die Querschnitte zeigen, dass die Keimstöcke dem Hautmuskelschlauche dicht anliegen (Fig. 35 *ks*) und durch die intensiv sich färbenden Kerne mit Kernkörperchen auffallen. Diese sind epithelartig auf der Peripherie angeordnet, wodurch die oben erwähnte scharfe Umgrenzung erklärt wird.

Aus den Keimzellen bilden sich die Eier durch die Vergrößerung sowohl des Kernes als des Zellkörpers. Das sich bildende Ei befindet sich in der Keimdrüse, so dass die umliegenden Keimzellen wie ein Follikel dasselbe umgeben (Fig. 36 *a*). Es ist oval, hat einen feinkörnigen, im Leben byalinen Inhalt, und einen runden Kern mit Kernkörperchen, welcher die Gestalt des Keimbläschens annimmt. Die Bildung der Eier findet auf dem inneren Pole der Keimdrüse statt; die gebildeten Eier aber bleiben hier nicht, sondern befinden sich außerhalb derselben zu einem Strange angeordnet (Fig. 20, 23, 24 *ov*), in welchem die Größe der Eier auf die Altersstufe derselben hinweist; das der Keimdrüse sich direkt anlegende ist das jüngste, das am äußersten Ende des Stranges befindliche ist das größte und älteste. Die Keimdrüse liegt aber nicht, wie bei den Rhabdocölen am terminalen Pole des Stranges, sondern auf der inneren Seite des jüngsten Eies (Fig. 20, 24).

Den Eierstrang kann man daher als einen selbständigen Abschnitt

auffassen, wo die Eier die vollständige Größe und Reife erlangen, um nachher in den Uterus einzutreten.

Nach der Resorption der Keimzellen findet man nur den Eierstrang und dann hat es den Anschein, als ob dieser die Keimdrüse vorstellt. In Fig. 23 habe ich einen solchen Eierstrang abgebildet, wo die Keimdrüse bereits nicht funktioniert. In der Regel findet man in dem Eierstrange fünf gebildete Eier, sehr selten habe ich nur vier, in einem Falle sechs (Fig. 36 *a—f*) gefunden. Der Eierstrang ist von einer zelligen Membran umhüllt, die im Leben, wenn die Eier vollständig entwickelt sind und rein kuglige Gestalt haben (Fig. 23), deutlich hervortritt und an Querschnitten durch spärliche aber intensiv sich färbende Kerne kenntlich ist (Fig. 36 *ep*). Verfolgt man nun dieselbe an Schnittserien, so ergibt sich, dass sie höchst wahrscheinlich umgebildete Keimzellen vorstellt und auch auf die Eileiter übergeht.

Das Zellplasma der Eier ist im Leben hyalin, nur mit wenigen lichtbrechenden Körperchen vermischt, während es auf den gefärbten Präparaten als ein zierliches Gerüstwerk erscheint, in dessen Maschen die hyaline Substanz gelagert ist. In den großen runden Kernen ist das Plasma ganz farblos und glänzend im Leben, während es an konservierten Präparaten durch ein dichtes und gröberes Gerüstwerk sich auszeichnet, in welchem ein rundes intensiv sich färbendes Kernkörperchen mit einem Nucleolus eingebettet ist (vgl. Fig. 36 *f*).

Die Eileiter (Fig. 20, 23, 24 *od*) sind sehr kurz, durchsichtig und ziemlich dickwandig, indem das innere Epithel mit einer äußeren Ringmuskelschicht besetzt ist. Bei den Thieren, in welchen noch der Uterus und der Dottergang nicht entwickelt ist, sieht man, dass die Eileiter des rechten und linken Eierstranges in einander übergehen (Fig. 20), später entsteht ein gemeinschaftlicher Raum (Fig. 23, 24) am hinteren Rande des Antrums, in welchen zugleich die Dotterstöcke mit dem Uterus einmünden; diese sämtlichen Gänge communiciren mit dem Antrum (Fig. 23, 24). Die Dotterstöcke der jungen Thiere sind in zwei Paaren angelegt, einem vorderen (präpharyngealen) und einem hinteren (postpharyngealen). Darüber kann man sich am verlässlichsten überzeugen, wenn man junge Thiere mit der Chromosmiumsäure behandelt; durch die Wirkung des Osmium werden die Dotterstöcke schwärzlich oder schwarz und erscheinen in der Anordnung, wie Fig. 42 veranschaulicht. Man sieht hier die langen vorderen und die etwas kürzeren hinteren Dotterstöcke.

Bei der fortschreitenden Geschlechtsreife verbinden sich die vorderen Anlagen mit den hinteren durch zarte Verbindungsäste, welche zu beiden Seiten des Pharynx und des Antrums hinziehen und

sich sowohl auf die Dorsal- als Ventralseite des Thieres erstrecken (Fig. 25 *dsd*). Indessen findet man an einzelnen Schnitten (Fig. 49 *ds*), dass die dorsalen Dotterstöcke mit den ventralen verschmelzen können. Sonst gehören die Dotterstöcke den Seitentheilen des Körpers an und werden nur durch die Darmlappen auf die Bauchfläche verdrängt (Fig. 48 *ds*); zwischen je zwei nach einander folgenden Lappen nehmen sie die beiden Seiten des Körpers ein (Fig. 47).

Im Leben erscheinen die Dotterstöcke als undurchsichtige graue und unregelmäßige Ausbuchtungen bildende Stränge, welche letztere durch die mächtigen seitlichen Anschwellungen der Dotterzellen entstehen. Dieser Gestalt nach dürfte man die Dotterstöcke von *Bothrioplana* nach der Eintheilung von v. GRAFF's in die Kategorie der sog. lappigen Dotterstöcke einreihen. An Querschnitten sieht man, dass die mächtig entfalteten Dotterstöcke an der Peripherie gegen das umliegende Körperparenchym durch eine bindegewebige, grobkörnige Membran begrenzt werden (Fig. 25 *pt, pt', pt''*), welche Hülle wahrscheinlich zu der Auffassung Anlass gab, dass die Dotterstöcke einen follikulären Bau aufwiesen. Die jüngsten, noch nicht differenzirten Dotterzellen sind auf der äußeren Fläche der Dotterstöcke epithelartig angeordnet (Fig. 47 *jd*). Wie auch schon BÖHMIG richtig hervorhebt, sind diese jungen Dotterzellen von den Spermatogonien kaum zu unterscheiden; bei *Bothrioplana* sind sie nur beträchtlich größer als die letzteren. Aus diesem Epithel erheben sich ältere keilförmige Zellen, deren Inhalt sich zu den Dotterkugeln differenzirt. Die reifen Dotterzellen (Fig. 25 *dsd*) stellen wahrhaft kolossale Elemente vor, die insgesamt denselben Bau und Struktur besitzen. In einer klaren Grundsubstanz ziehen äußerst feine verästelte Balken eines Gerüstwerkes und in den Maschen derselben sind grobe, glänzende und im Pikrokarmen gelb gefärbte Dotterkugeln eingebettet. Die großen (etwa 44 μ) Kerne liegen immer excentrisch und zeichnen sich durch ein ebenfalls excentrisch liegendes Kernkörperchen aus, welches von einer hyalinen Vacuole umgeben ist. Rings um diese Vacuole erstreckt sich das ziemlich intensiv sich färbende chromatische Netzwerk.

Über den Zusammenhang der Dotterstöcke mit den Eileitern, beziehungsweise mit dem Uterus und dem Antrum konnte ich lange, d. h. in den jüngeren Stadien, keine klare Einsicht gewinnen. Erst in den späteren Stadien bilden sich in der hinteren Körperregion zwei quer verlaufende Äste der Dotterstöcke, die in der Medianlinie, unmittelbar hinter dem Antrum, verschmelzen, und hier sieht man, dass sie von einer feinen Membran umhüllt sind. Aus dieser Membran besteht auch

der gemeinschaftliche, sehr kurze Dottergang (Fig. 23, 24 *vd*), der in die Eileiter, gleichzeitig mit dem Uterus einmündet.

Als Uterus bezeichne ich einen sehr langen Blindsack, welcher auf der linken Seite der Bauchfläche hinzieht, und da er meist unter den Dotterstöcken verläuft, so ist er bisher von meinen Vorgängern übersehen worden. Ich habe ihn auch lange nicht entdecken können, da er sich wahrscheinlich erst sehr spät anlegt. Er entsteht auf der ventralen Fläche des Antrums, dort nämlich, wo die Dotterstöcke in die Eileiter einmünden. An dieser Stelle entsteht daher ein gemeinschaftlicher Raum, welcher einerseits mit dem Antrum kommuniziert, andererseits die beiden Eileiter, den Dottergang und den Uterus aufnimmt (Fig. 23).

Seinem Ursprung nach ist der Uterus wohl als eine Ausstülpung der Antrumswandung aufzufassen, indem seine Wandungen aus demselben platten und innerhalb lebhaft wimpernden Epithel und einer feinen Ringmuskulatur besteht, wie die Wandungen des Antrums. Mit dem erwähnten Raume kommuniziert der Uterus durch einen kurzen, stielartigen Abschnitt, der sich bald sackartig erweitert, gegen sein blindes Ende aber allmählich sich verschmälert (Fig. 23 *ut*). Ich habe ihn nur in dieser Gestalt beobachtet, wobei er sich mächtig, wie der Uterus von *Opistoma*, kontrahierte und in seinem Inneren mit einer wasserklaren Flüssigkeit erfüllt war. Allen diesen Merkmalen zufolge entspricht die beschriebene Antrumsaussackung dem Eibehälter von *Opistoma*. Allerdings aber habe ich irgend ein Ei in demselben nicht gefunden, da ich meine Untersuchungen Ende Juni abgeschlossen habe. Nachher erfuhr ich von meinem Assistenten A. MRÁZEK, welcher *Bothrioplana* im August und September beobachtete, dass dieselbe mit einem runden rötlich braunen Kokon versehen war, welcher letztere etwa in der Mitte des Körpers, auf der Seite des Pharynx lag und fast die ganze Breite des Thieres einnahm. Nähere Beziehungen des Kokons zum Geschlechtsapparate konnte MRÁZEK nicht sicherstellen, mir scheint aber sicher zu sein, dass sich der Kokon nur in dem langen sackartigen Uterus befinden konnte. Die mit dem Kokon beladene *Bothrioplana* soll nach der Angabe MRÁZEK's sehr verkürzt und in der Körpermitte recht angeschwollen sein.

Drüsen der weiblichen Geschlechtsorgane. Als solche habe ich zweierlei Gebilde zu unterscheiden. Erstens die Drüsen, welche in der Umgebung der gemeinschaftlichen Öffnung der Geschlechtsdrüsen und des Uterus in das Antrum vertheilt sind. Sie sind von demselben histologischen Charakter, wie die Drüsen mit langen Ausführungsgängen in der Umgebung der Geschlechtsöffnung. Nur sind die

Ausführungsgänge der Drüsen an der inneren Mündung des Antrum viel länger und mit deutlicherem Lumen versehen als die ersteren. Ihr Inhalt ist eine bräunliche Flüssigkeit. Ich habe diese Ausführungsgänge in Fig. 20 und 24 *d* abgebildet.

Auffallender sind die Uterusdrüsen, die in einem Paare auf der inneren Wandung des Eibehälters angebracht sind und wahrscheinlich in ihn direkt einmünden. In Fig. 23 (*utd*) habe ich nur eine solche Drüse abgebildet.

Man sieht hier einen zelligen Strang, der mit seinem verengten Proximalende mit dem Uterus zusammenhängt, mit dem anderen verengten Ende fast bis zur Spitze des Uterus reicht. Er besteht aus 6—7 spindelförmigen Zellen mit klarem Plasma und großen, bläschenartigen Kernen mit central liegendem Kernkörperchen. Die Drüse ist nicht unähnlich einem MALPIGHI'schen Gefäße einiger Insekten oder selbst einem Eierstocke — so merkwürdig sind die sie zusammensetzenden Zellen.

Was die physiologische Funktion der Uterusdrüsen anbelangt, so möchte ich sie als Schalendrüsen auffassen, da es in den weiblichen Geschlechtsdrüsen keine anderen Gebilde giebt, welche die harte Kokonschale produciren würden.

Doch dürften erst künftige Untersuchungen diese meine Voraussetzung bestätigen.

Der männliche Geschlechtsapparat besteht aus einem Hodenpaare, zwei Samenleitern, einer Vesicula seminalis und dem Penis.

Die Hoden liegen dorsal zu beiden Seiten der Schlundtasche und zwar in dem ersten Drittel der Länge derselben (Fig. 20 *t*, 84 *t*). Sie stellen ziemlich kleine, runde und durchsichtige Körperchen vor, die von einer flachen kernführenden Membran umgeben sind (Fig. 38 *ep*). Bei der Betrachtung der jüngeren Hoden im Leben findet man in deren Innerem die meisten Bildungsstadien der Spermatozoen; die jüngeren derselben befinden sich auf der äußeren Wandung der Hoden angebracht (Fig. 24 *as*) und bilden eine sehr hohe Schicht der Spermabildungszellen, während der innere in die Samenleiter übergehende Theil der Hoden hohl ist (Fig. 24 *is*) und die fortgeschritteneren Bildungsstadien der Spermatozoen, selbst auch fertige Samenfäden enthält. Die Zellen der äußeren Schicht sind im Leben sehr blass und es ist unmöglich deren feinere Struktur zu ermitteln. Die im hohlen Theile der Hoden befindlichen Stadien zeigen zwar deutlicher ihren Bau, namentlich tritt der glänzende Chromatinfaden in ihnen sehr deutlich hervor, indessen vermochte ich mich nur an Schnittpreparaten

über einige Bildungsstadien der Spermatozoen verlässlicher zu überzeugen.

In Fig. 38 ist ein Theil des Schnittes durch die äußere Hodenhälfte eines völlig geschlechtsreifen Thieres abgebildet, in welcher der weit größere Theil der Samenbildungszellen sich in der Hodenhöhle befindet und wo nur die jüngsten Stadien noch auf der Wandung des Hodens, deren abgeflachte Kerne (*ep*) nur spärlich vorhanden sind, epithelartig angeordnet erscheinen (*sg*). Es sind meist in einer Achse ausgezogene Zellen mit äußerst blassem feinkörnigem und nur an seinem Glanze erkennbarem Cytoplasma, in welchem ein großer, meist ovaler und intensiv sich färbender Kern liegt. Die Struktur des Kernes darf man als feinkörnig bezeichnen (Fig. 38 *sg*), obwohl in manchen günstigen Lagen man wahrnehmen kann, dass die »Körnchen« eigentlich fadenförmig sind. Es ist daher ein sehr dichtes Gerüst vorhanden, in welchem ein intensiv sich färbendes Kernkörperchen eingebettet ist.

In jüngeren Stadien findet man an Querschnitten diese Zellen in mehreren Schichten angeordnet. Wenn ich ihr Alter zu den späteren Bildungsstadien bestimmen soll, so möchte ich diese Zellen als Spermato gonien auffassen, indem sie bezüglich der Struktur am meisten mit den unter diesem Namen bekannten Stadien der Samenbildungszellen übereinstimmen.

Die Spermato gonien vergrößern sich sowohl im Zellkörper als im Kerne; das feine Netzgerüst in den Kernen verschwindet und es bildet sich anstatt dessen ein Knäuel (Fig. 38 *a, b*), bestehend aus dicken Chromatinfäden, welche in einer achromatischen Substanz eingebettet sind. Das früher so deutlich hervortretende Kernkörperchen ist nicht mehr zu finden (Fig. 38 *b*). Weiter konnte ich die sich zur Theilung anschickenden und tonnenförmige Spindeln bildenden Stadien häufig beobachten (Fig. 38 *c*, Fig. 44), aus welchen wohl die Spermato gemmen von je zwei Spermato cyten (Fig. 38 *d*, Fig. 44 *a*) entstehen. Ob sich diese Spermato cyten noch weiter theilen, kann ich nicht mit Sicherheit angeben, da ich dem Process der Spermabildung nur vorübergehende Aufmerksamkeit geschenkt habe; es ist mir aber wahrscheinlich, dass noch eine Theilung des letztangeführten Stadiums stattfindet. In der Kernspindel der Spermato gonien konnte ich nämlich, sofern sich die Objekte als günstig herausstellten, acht Chromatinschleifen zählen (Fig. 38 *c*, Fig. 44), während in den Spermato gemmen von je zwei Spermato cyten (Fig. 40) sich regelmäßig nur zwei Chromatinstäbchen finden. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass bei *Bothrioplana* Spermato gonien wenigstens zwei nach einander folgende Theilungen eingehen, bevor es zur Bildung der Spermato tiden kommt. Dadurch würde sich die spärliche Menge der

Spermatozoen sowohl in dem Hoden als in der Vesicula seminalis, durch welche sich Bothrioplana auszeichnet, erklären. Sonst würde sich empfehlen die Spermatogenese eingehender zu untersuchen als ich dies vornehmen konnte. Namentlich handelt es sich hier um die Erklärung von sehr kleinen Zellen (Fig. 39), die ich in den Hoden von Bothrioplana regelmäßig finde, aber nicht zu erklären weiß, obwohl man sie leicht als Spermatiden betrachten könnte, wenn die cytoplasmatischen Elemente, an welchen die ersten Stadien der Bildung der eigentlichen Samenfäden (Fig. 44 *b*) sitzen, nicht größer wären, als die erwähnten Zellen, in deren runden Kernen, so viel ich bestimmt sicherstellen konnte, zwei bis drei Chromatinfäden in einer reichlichen achromatischen Substanz eingebettet sind.

Die jungen Samenfäden sind in Fig. 42—43 abgebildet und zeichnen sich durch reichliche chromatische Substanz aus, eben so wie die reifen, sichelförmigen, in der ganzen Länge gleichmäßig dicken Spermatozoen, die man zu einem Bündel vereinigt in der Vesicula seminalis findet (Fig. 37 *vs*).

Ich habe sowohl die in Bildung begriffenen als die reifen Samenfäden nur im konservierten Zustande untersucht und vermag nicht anzugeben in wie weit das Zellplasma den mächtigen chromatischen Centrifaden umhüllt. Ganz gewiss aber betheilt sich das gesammte Cytoplasma einer Spermatide nicht an der Bildung eines Spermafaden, da die Überreste der Spermatiden in dem Hohlraume der Hoden zwischen den Spermatocyten sehr zahlreich vorhanden sind und als plasmatische kernlose Kugeln mit feinkörniger Substanz erscheinen.

Bei einer speciell hinsichtlich der Spermabildung angestellten Untersuchung über Bothrioplana dürfte sich zeigen, dass dieselbe höchstwahrscheinlich in derselben Weise vor sich geht, wie BÖHMIG bei den meisten Plagiostomiden sichergestellt hat, nur dass die Zahl der nach einander folgenden Theilungen der Spermatogonien sehr beschränkt ist.

Die Samenleiter sind ziemlich kurze und durchsichtige Kanälchen, deren Wand aus derselben Membran besteht, welche die Hoden umhüllt; nur sind die Zellen der Samenleiter in die Länge gestreckt, eben so wie deren intensiv sich färbenden Kerne (Fig. 37 *vd*). Je nach der Zahl der entwickelten Samenfäden pflegt der Anfangstheil, so wie der Endabschnitt der Samenleiter mehr oder weniger angeschwollen zu sein, und bildet im letzteren Falle die sogenannte falsche Samenblase (Fig. 24 *fs*). In vielen Fällen habe ich auch gesehen, dass der Samenleiter nur auf der einen Seite vorhanden war, und dann bildet sich ebenfalls nur eine einzige falsche Samenblase (Fig. 23 *vs*); zugleich sieht man, dass der Hoden der anderen Seite sehr verkümmert

ist und überhaupt keine Samenfäden enthält; es kann aber der Samenleiter als ein stark reducirter Strang erscheinen. Schließlich habe ich in einem Falle gesehen, dass der Hoden nur auf der einen Seite der Schlundtasche entwickelt war.

Über das Verhalten der eigentlichen *Vesicula seminalis* war ich lange nicht im Klaren, da ich sie nicht in allen Fällen gefunden habe. In den meisten Fällen begegnet man den in Fig. 24 dargestellten Verhältnissen, so nämlich, dass die angeschwollenen mehr oder weniger genäherten Samenleiter direkt in die konische Penisscheide einmünden. Erst als ich auf die lebenden Thiere einen größeren Druck durch das Deckgläschen ausgeübt hatte, stülpte sich aus der Penisscheide in der Richtung gegen die Dorsalseite ein mehr oder weniger angeschwollener Kanal aus (Fig. 14 *vs*), in welchen von der Rückenseite die Samenleiter einmündeten (*df*), während er andererseits mit der sogenannten Penisscheide in Verbindung war. Es ist also die Samenblase.

Im lebenden Zustande unterscheiden sich die Wandungen der Samenblase einigermaßen von denen der Samenleiter, indem sie merklich dicker sind als die letzteren, ein wenig starr und inwendig mit äußerst feinen und sehr langen Flimmerhaaren ausgestattet (Fig. 14 *vs*). Aber an Schnitten vermochte ich keinen Unterschied von den Wandungen der Samenleiter wahrzunehmen (Fig. 37 *vs*), zumal ich die *Vesicula* stark mit Spermatozoenbündeln vollgepfropft fand.

Was die Anordnung der Spermatozoen in der *Vesicula* anbelangt, so habe ich oben schon angegeben, dass dieselben hier bündelartig vereinigt sind; es ist dies immer auffallend, zumal wenn man die knäuelartig gewundenen Samenfäden in den Samenblasen der übrigen Turbellarien berücksichtigt.

Der *Penis* ist höchst einfach gebaut, obwohl man sich an lebenden Thieren über dessen Bau und Verhalten zur Antrumswandung keine bestimmtere Einsicht verschaffen kann. Von unten betrachtet (Fig. 20 *p*), erscheint der *Penis* als ein kugliges oder ellipsoides Organ mit einer kreisförmigen, scharf umschriebenen Öffnung und einem äußeren Zellbeleg, in welchem die großen gekörnten Kerne hervortreten.

Von der Seite betrachtet, erscheint der *Penis* (Fig. 23, 24 *p*) als ein konisches Gebilde, welches mittels seines verengten Endes in die weite Höhle des Antrums hineinragt und an diesem Pole die oben erwähnte Öffnung trägt. Das erweiterte, schwach gewölbte Proximalende nimmt die falschen Samenblasen auf. Man sieht ferner, dass das Organ äußerlich mit einem großzelligen Epithel besetzt ist, dessen Elemente namentlich am oberen Ende in konzentrischen Kreisen angeordnet sind; unter dem äußeren Epithel ziehen dicht an einander

sich reihende Ringmuskelfasern. Die erwähnte Öffnung führt in einen Centralkanal des Penis. Zu beiden Seiten des verengten Penistheiles inserirt sich je ein Muskel (Fig. 23 *m*), der sich beim weiteren schiefen Verlaufe in zwei Schenkel zweigt, und durch diese wahrscheinlich auf der Rückenseite an den Hautmuskelschlauch sich ansetzt. Doch konnte ich über diesen letzteren Punkt sowohl an lebenden Thieren als an Querschnitten nicht ganz verlässlichen Aufschluss gewinnen. Sonst aber muss man die erwähnten Muskel als *Retractores penis* auffassen.

Die Einfachheit des Penis erklärt sich erst an Schnittserien; durch die Einwirkung der Konservierungsflüssigkeiten wird der Begattungsapparat, wie wir denselben im lebenden Zustande dargestellt haben, in der Weise gereizt, dass er sich in seiner ganzen Länge ausstülpt und in seiner definitiven Gestalt in die Antruhöhle hineinragt (Fig. 37 *p*). In dieser Lage erkennt man auch seine Beziehungen zu den Antrumwandungen.

Es ist eine 0,009 mm lange spindelförmige Röhre, die sich sowohl am proximalen als distalen Ende allmählich verengt und in der Mitte angeschwollen erscheint. In dem oberen Theile der angeschwollenen Höhle befindet sich die Samenblase (*vs*), die weiter gegen die Rückenseite des Thieres die Samenleiter (*vd*) aufnimmt. Die angezogene Abbildung zeigt nun ferner, dass der Penis eine einfache röhrenförmige Einstülpung des Antrums vorstellt; man sieht nämlich, dass die Wandung des letzteren (*an*) in das etwas verdickte Epithel des Penis übergeht. Die Ringmuskelschicht, welche wir auf der Oberfläche des Antrums sichergestellt haben, wiederholt sich ebenfalls auf der inneren Fläche der Penisröhre, wo sie allerdings viel deutlicher und kontinuierlicher in der ganzen Länge erscheint (*rm*).

Die Verwandtschaftsbeziehungen von *Bothrioplana*.

Es ist selbstverständlich, dass ein durch so eigenthümliche Organisation sich auszeichnendes Süßwasserturbellar Gegenstand verschiedener Betrachtungen über seine systematische Stellung geworden ist. Bisher ist *Bothrioplana* allerdings keine bestimmte Stelle in der Klassifikation der Turbellarien angewiesen worden, da unsere Kenntnisse über ihre Organisation ziemlich unvollständig waren, somit konnten nur Vermuthungen über die vermeintliche Stelle ausgesprochen werden, welche *Bothrioplana* in der Klassifikation der Turbellarien einnehmen dürfte.

BRAUN hat *Bothrioplana* zu den Dendrocölen eingereiht, »da bei keiner Rhabdocöle ein Darm vorkommt, der in der Höhe des Schlundes

sich gabelig theilt«. »Gerade diese nicht zu leugnende und auf Beobachtungsfehler nicht zurückzuführende Theilung des Darmes bei unseren Brunnenplanarien bewegt mich, dieselben den Dendrocölen zuzurechnen; der gespaltene Darm würde allein zu dieser Einreihung genügen, wenn auch keine Formen bekannt wären, welche zwischen dieser hier und den typischen Dendrocölen, etwa *Dendrocoelum lacteum* Oerst., in Betreff des Darmkanales vermittelten.« Dazu kommt der Bau der Schlundtasche, welche dem entsprechenden Organ der Dendrocölen gleicht, sowie der Bau des Ovariums entsprechend dem Bau desselben Organs bei den Dendrocölen.

Nach der Auffassung BRAUN'S nimmt *Bothrioplana* unter den Dendrocölen die niedrigste Stelle ein, weil sie eine ganze Anzahl Charaktere hat, welche an die Rhabdocölen erinnern: das ist einmal die Anordnung der Stäbchen in Packeten, die bei Dendrocölen nicht vorkommt; ferner die gering entwickelte Muskulatur, die man aber aus der geringen Körpergröße erklären kann; weiterhin zählt hierher BRAUN das Vorkommen des Wasserbechers und seine Lage in der Mitte des Körpers, welcher aber auch einer zweiten Dendrocöle, der *Cercyra hastata* O. Schm. (hier aber auf dem hinteren Körperende) zukommt.

Nach allen angeführten Merkmalen kommt BRAUN zum Resultate, dass *Bothrioplana* eine selbständige neue Dendrocöलगattung vorstellt.

Auf Grund der von BRAUN mitgetheilten Angaben und nach der Besichtigung der Präparate des genannten Forschers kommt v. GRAFF in seinem großen Werke (p. 207 Anm.) zum Schlusse, dass es sich schwer entscheiden lässt, ob *Bothrioplana* thatsächlich eine niedrigste Tricladengattung vorstellt, oder zu den Alloiocölen (in die Subfamilie *Allostomina*) einzureihen ist. Er führt sie daher am Ende des erwähnten Werkes als »Genus incertae sedis« an.

Endlich spricht SEKERA seine Ansichten über die Verwandtschaft dieser Gattung aus. »Nach der Lebensweise und Nahrung, sowie nach dem äußeren Habitus erinnert *Bothrioplana* an Planarien, während der innere Bau, vornehmlich die Geschlechtsorgane, den Verhältnissen entsprechen, welche man bei einem Theile der alloiocölen Turbellarien kennt. SEKERA weist in dieser Beziehung auf die Gattung *Monocelis*, *Allostoma* und *Cylindrostoma* hin, welche sich durch Wimpergruben oder bewimperte Furchen und ein vierseitiges Gehirnganglion auszeichnen.«

Die Auffassung, dass *Bothrioplana* den Alloiocölen angehört, ist die einzig richtige. Fast sämtliche Charaktere, welche v. GRAFF und BÖHMIG für diese Rhabdocöलगruppe hervorheben, kann man an

Bothrioplana sicherstellen, außerdem aber zeichnet sich diese Gattung durch eine Reihe von Charakteren, welche einerseits auf die Rhabdocölen, andererseits auf die Tricladen und die von DU PLESSIS entdeckte Gattung *Otoplana* hinweisen.

Der Tribus der alloiocölen Turbellarien enthält nach der Einteilung v. GRAFF'S zwei Familien: Plagiostomidae und Monotidae; wir werden daher versuchen die Stelle ausfindig zu machen, welche Bothrioplana in einer derselben einnehmen sollte. Indem die Monotiden mit zwei Geschlechtsöffnungen und einer Bursa seminalis versehen sind, wogegen Bothrioplana des letztgenannten Organs entbehrt, so muss man ihre systematische Stelle in der Familie der Plagiostomiden suchen, obwohl sie andererseits mit den Monotiden darin übereinstimmt, dass sie, wie die letzteren, einen Pharynx plicatus und zahlreiche Stäbchenpakete in der Hypodermis enthält. v. GRAFF hat Bothrioplana wohl nur aus dem Grunde zu den Allostominen eingereiht, weil die Mündung des Pharynx nach hinten gerichtet ist, und weil die Geschlechtsöffnung im hinteren Körperende sich befindet. Sonst aber weichen sowohl die Plagiostomiden als Monotiden von Bothrioplana dadurch ab, dass bei den erstgenannten Familien follikuläre, neben und hinter dem Gehirnganglion vertheilte Hoden vorhanden sind, während Bothrioplana kompakte Hoden im Sinne v. GRAFF'S besitzt, wodurch sie sich eher den Rhabdocölen nähert, eben so, wie durch eine Tunica propria, welche die Geschlechtsdrüsen von dem Körperparenchym scheidet. Der Pharynx plicatus kann wohl nur ausnahmsweise bei den Plagiostomiden (BÖHMIG) vorkommen, indem hier für die weitaus größte Anzahl der Gattungen der Pharynx variabilis charakteristisch ist.

Durch den so ausgesprochen verästelten Darm, den Pharynx plicatus und das Nervensystem, nähert sich Bothrioplana am meisten den Tricladen, indem einfache Seitenäste, wie Bothrioplana, auch *Micropilana humicola* besitzt.

Wenn man daher sämtliche angeführte Charaktere der Bothrioplana näher ins Auge fasst, so ergiebt sich, dass dieselben auf die nahe Verwandtschaft sowohl mit den Rhabdocölen als Tricladen hinweisen, in der Hauptsache aber meist mit den der Alloiocölen übereinstimmen. Da sie aber in dem letztgenannten Tribus weder zwischen den Plagiostomiden noch den Monotiden eine richtige Stelle findet, so wird es rathsam sein, eine selbständige Familie der Bothrioplanidae aufzustellen, deren Charaktere etwa die nachfolgenden sind:

1) Alloiocoela mit einem in drei Hauptäste verästelten Darm, von denen die hinteren, wie bei zahlreichen Tricladen, sich hinten zu einem einzigen Darmaste vereinigen (Verwandtschaft: Triclades).

- 2) Der vordere und hintere Ast des Darmes bilden seitliche paarige und einfache Ausbuchtungen (wie bei *Microplana* = *Triclades*).
- 3) *Pharynx plicatus* (*Monotidae*, *Triclades*).
- 4) Ein bis zwei Paar Riechgruben.
- 5) Nervensystem nach dem Typus der *Tricladen* gebaut.
- 6) Das Exkretionssystem nach dem Plane der *Tricladen* vertheilt und nach dem Typus der *Rhabdocölen* nach außen mündend.
- 7) Der Geschlechtsapparat in dem hinteren Körpertheile hinter dem *Pharynx*, mit einem großen Antrum, in welches von oben die paarigen, rückenständigen kompakten Hoden mittels zweier Samenleiter und einer *Vesicula seminalis* (ohne *Vesicula granulorum*) durch einen einfachen Penis einmünden. Der letztere erinnert an das gleich gebaute Organ der *Plagiostomiden*. Ein Paar Keimstöcke, ein Paar gelappte Dotterstöcke, ein Uterus. Die Geschlechtsdrüsen mit einer *Tunica propria*.

Mit *Bothrioplana* scheint nächst verwandt zu sein *Otoplana intermedia*, welche DU PLESSIS (3) bei Nizza entdeckte. Dieselbe ist 4 mm lang, entbehrt der Augen, besitzt dagegen eine *Otocyste* und ein Paar Riechgruben. An der Körperoberfläche findet man zahlreiche Tastborsten und Klebdrüsen. Das Gehirnganglion ist schildförmig. Die Geschlechtsorgane bestehen aus zwei zu beiden Seiten des *Pharynx* liegenden Keimstöcken, zwei Dotterstöcken, aus dem folliculären Hoden im vorderen Körpertheile und einem chitinigen Penis. In dieser Beziehung stimmt *Otoplana* mit *Monotus*, welcher aber mit zwei Geschlechtsöffnungen versehen ist, während *Otoplana* nur einen *Porus genitalis* besitzt und in dieser Hinsicht, sowie hinsichtlich der Gestalt und Struktur des *Pharynx* mit den *Tricladen* übereinstimmt. Auch hier besteht der Darm aus drei Ästen, von welchen der vordere und hintere mit einer größeren Anzahl unregelmäßig gabelig verzweigten Seitenzweigen versehen ist.

Nach diesen Charakteren reiht DU PLESSIS die genannte Gattung zu den marinen *Tricladen* ein, während dieselbe thatsächlich nur zu den *Alloiocölen* zu zählen ist, welchen sie auch P. HALLEZ zurechnet. Ich möchte sie vorläufig in die Familie der *Bothrioplaniden* einreihen.

Wenn daher die *Tricladen* mit Recht von den *Alloiocölen* abgeleitet werden, dürfte die von mir aufgestellte Familie der *Bothrioplaniden* auf die Grenze zwischen die *Rhabdocöli*den und *Tricladen* gestellt werden, so dass wir in den *Alloiocölen* nachfolgende drei Familien unterscheiden dürften:

Die Anordnung der Darmäste erinnert an die von *Pl. lactea*, von welcher sie sich lediglich durch den Mangel an Augen unterscheidet.

Dann wurde *Pl. cavatica* noch in einem Brunnen in Münden (Hanover) und nach der Mittheilung von MONIEZ¹ in einem Brunnen in Lille gefunden; von dem letztgenannten Fundorte waren die in Alkohol konservirten Exemplare nur 4 cm lang, ganz weiß und augenlos. Nachher berichtete ich², dass mir WRZEŚNIEWSKI aus Zakopane in Tatra drei Planarien geschickt, in welchen ich ebenfalls *Pl. cavatica* erkannt habe. An dem genannten Fundorte lebte sie mit Niphargus und Phreoryctes in einem Brunnen. Nach den Alkoholexemplaren hielt ich dafür, dass man diese Art zu der Gattung Dendrocoelum einreihen dürfte, was allerdings erst die Verhältnisse des Geschlechtsapparates entscheiden müssten; aber meine Exemplare waren noch nicht geschlechtlich entwickelt.

P. HALLEZ³ trachtete diese Frage an den oben erwähnten Exemplaren aus dem Liller Brunnen zu entscheiden und berichtet über seine Befunde, die er durch die Schnittmethode dieser stark kontrahirten und verletzten Planarien gewonnen hat. Nach HALLEZ gehört sie zur Gattung Planaria.

Der Kopftheil soll nämlich der bei Dendrocoelum bekannten Charaktere entbehren, indem die Schnitte durch diese Körperregion an die bei der Gattung Planaria bekannten erinnern. Das Gehirn, die Eierstöcke und der Pharynx zeichnen sich durch keine bemerkenswerthen Merkmale aus. Die postpharyngeale, den Uterus und Penis enthaltende Region war verletzt. Dagegen fand HALLEZ, dass hier eine birnförmige »Bursa copulatrix« vorhanden war, welche mit einer kleineren Höhlung versehen war als die bei *Pl. torva* und *Dendrocoelum lacteum* bekannte. Die Histologie des Uterusausführungsganges zeigt auf die Verhältnisse von Planaria, während die Oviducte sich zu einem gemeinschaftlichen Kanal verbinden, welcher direkt in die Kloake und nicht an der Uterusbasis ausmündet.

HALLEZ postulirt für das Genus Dendrocoelum die charakteristische Sauggrube und nur nach diesem Charakter würde sich die genannte Gattung mit *D. lacteum* erhalten, bei welcher letzterer Art das genannte Organ recht deutlich auch im lebenden Zustande erscheint. Diese

¹ R. MONIEZ, Faune des eaux souterraines du département du Nord et en particulier de la ville de Lille. Revue biologique du Nord de la France. Année 1886. p. 143—144.

² VEJDOVSKÝ, O novém rodu zemských planarií (*Microplana humicola*). Věstník spol. nauk v Praze 1889. Mit 6 Holzschnitten. — Note sur une nouvelle Planaire terrestre (*Microplana humicola*). Revue biologique du Nord de la France. 1890. Avec 2 pl.

³ P. HALLEZ, Catalogue des Turbellariés du Nord de la France. Ibidem. 1890.

Sauggrube ist aber auch für *Pl. alpina* konstatirt worden und ich habe dieselbe ebenfalls an konservirten Exemplaren von *Pl. gonocephala* (Fig. 64 *sg*) als eine lange, schlitzartige Vertiefung am vorderen Körperende sicherstellen können. Da aber, wie man in Fig. 54 sieht, die Sauggrube bei *Pl. cavatica* im lebenden Zustande so deutlich hervortritt, wie bei keiner der letztgenannten zwei Arten, so müsste man *Pl. cavatica* selbst nach dem Postulate von HALLEZ in die Gattung *Dendrocoelum* einreihen, ebenfalls wie noch mit größerem Rechte die weiter unten angeführte *Pl. Mrazekii*.

Nach dem Vergleiche aber sämmtlicher Charaktere der beiden bisher anerkannten Gattungen muss ich mich gegen die Unterscheidung eines selbständigen Genus »*Dendrocoelum*« aussprechen und bis auf Weiteres dasselbe in die Gattung *Planaria* einreihen.

Für die nähere Kenntniss von *Pl. cavatica* sind genauere Untersuchungen sehr erwünscht und dürfte daher jede Mittheilung über deren Organisation willkommen sein. Ich habe einige Beobachtungen an zwei lebenden Exemplaren angestellt, die ich leider nicht konserviren konnte, um die Organisation auch auf Schnittserien zu verfolgen.

Pl. cavatica kommt auch in Böhmen vor. Als im Jahre 1890 verschiedene Versuche über die Qualität des Quellwassers aus dem Radotiner Thale bei Prag angestellt wurden, sind aus einer »ad hoc« verfertigten Pumpe am 2. April zwei Exemplare der in Rede stehenden Planarie mit einigen Niphargen und *Cranogonyx subterraneus* ausgepumpt worden. Beide Exemplare waren gleich groß, 2 cm lang und $1\frac{1}{2}$ mm breit in der mittleren Körperzone. Ein Exemplar war bedeutend verletzt, das andere bewegte sich lebhaft und saugte sich mit seiner Sauggrube an die Gefäßwandungen fest. In dem wenig durchsichtigen, rein weißen Körper konnte ich nur einige Organsysteme beobachten. Der Vorderrand des Körpers ist für *Pl. cavatica* sehr charakteristisch, indem die lappenförmigen Öhrchen der übrigen Planarien nicht zu beiden Seiten, sondern nach vorn gerichtet sind (vgl. Fig. 54). In der medianen Körperlinie des vorderen Körperendes stülpt sich eine tiefe, lebhaft sich kontrahirende und wieder erweiternde Grube ein, die in der Ruhe um so auffallender ist, als sie von beiden Seiten mit größeren, stumpfen Läppchen begrenzt ist. In der Grube selbst befindet sich der bekannte Saugnapf.

Der übrige Körper erweitert sich in keiner Region, sondern ist gleichmäßig breit, und glatt, nicht gewellt, erst in dem hintersten Theile allmählich sich verengend. Durch die Körperwandungen kann man den verästelten Darm verfolgen, an dessen präpharyngealen Hauptstamme ich 11 Paar Seitenäste sichergestellt habe. Auch die

Äste zu beiden Seiten des Pharynx sind verzweigt, vereinigen sich weiter hinter der Geschlechtsregion zu einem gemeinschaftlichen hinteren Hauptstamme, welcher einige Paare stumpfe Lappen trägt.

In den Würmern aus Zakopane waren bloß die Hoden angelegt, während die Planarien aus Radotin auch mit Geschlechtsgängen versehen waren, die ich leider nicht genauer in ihren Lagebeziehungen und in histologischem Baue erkennen konnte. Ich fand einen langen ausgestülpten Penis, den vorderen Uterustheil und das drüsige muskulöse Organ, welches neuerdings HALLEZ grundlos als eine Bursa copulatrix auffasst.

Wenn ich daher über die Anatomie von *Pl. cavatica* nicht eingehender zu berichten vermag, versuche ich eine ausführlichere Beschreibung einer anderen einheimischen Art beizufügen, welche ebenfalls der Augen entbehrt und daher die dritte in Böhmen vorkommende blinde Planarie vorstellt. Sie lebt in den gewöhnlichen Bachwässern in der Umgebung von Píbram, wo sie zuerst von meinem Assistenten A. MRÁZEK gesammelt wurde; nach demselben benenne ich sie *Planaria Mrazekii* n. sp.

Es ist eine schöne, in den größten Exemplaren bis 24 mm haltende Planarie, in den weit meisten Fällen rein weiß, nicht selten auch schwach rosa oder violett; der vordere Körpertrand kommt nicht bei allen Exemplaren in gleichen Gestaltverhältnissen vor. Die jungen Exemplare (Fig. 53) haben nur schwach entwickelte Seitenöhrchen und ein unbedeutendes Mittelläppchen. Bei den entwickelten Thieren sind die weit längeren Öhrchen gegen die Seiten gerichtet (Fig. 52) und dieser Körpertheil mit den erwähnten Organen und dem Mittelläppchen ist tief von dem nachfolgenden Körpertheile abgeschnürt. Die Seitenränder des Körpers üben wellenförmige Bewegungen aus wie bei *Pl. lactea*. Die gereizte *Pl. Mrazekii* zieht zuerst ihre Öhrchen ein, während das mittlere Läppchen aus einem tiefen Grübchen nach vorn ragt (Fig. 54); schließlich wird auch dieses eingezogen und der vordere Körpertrand erscheint dann tief eingeschnitten (Fig. 55).

Die Sauggrube lässt sich in günstigen Fällen auch während der Ruhe der lebenden Thiere als eine unbedeutende Vertiefung auf der unteren Seite des Mittelläppchens wahrnehmen; deutlicher kenntlich ist dieselbe an konservirten Thieren als ein Längsspalt (Fig. 60 *sg*), welcher sich aber nie so tief einstülpt, wie bei *Pl. alpina*. Die Sauggrube von *Pl. Mrazekii* ist daher »latent«, wie sich HALLEZ ausdrückt, aber eben so latent ist die Sauggrube von *Pl. gonocephala* (Fig. 64 *sg*), indem sie in diesem letzteren Falle nur an konservirten Exemplaren und hier auch nicht immer als ein Längsspalt zum Vorschein kommt.

Aber das Vorhandensein des in Rede stehenden Organs bei *Pl. Mrazekii* verräth sich um so auffallender beim Kriechen des Thieres; dabei stülpt sich aus dem Grübchen ein kleines Scheibchen aus, mittels dessen sich das Thier an die Wasserobjekte festsaugt.

Bei der Beobachtung im lebenden Zustande ist vor Allem der verästelte Darm auffallend; der vordere Hauptstamm geht zu beiden Seiten des Pharynx in die lateralen Äste über, welche sich aber in der Geschlechtsregion wieder vereinigen und so entsteht der unpaare hintere Hauptstamm, welcher bis zum hinteren Körperende zieht. Das habe ich in sämmtlichen (einigen Hundert) Exemplaren ohne eine Ausnahme sichergestellt. Schon früher habe ich¹ dieselben Verhältnisse des unpaaren hinteren Darmastes bei *Anocelis coeca* und *Planaria vruticiana* als Charaktere dieser Arten hervorgehoben; dasselbe gilt nun auch für *Pl. cavatica* und *Pl. Mrazekii*.

HALLEZ² fand außerdem eigenthümliche Monstrositäten bei *Pl. lactea* und *punctata*, dass nämlich die hinteren zwei Darmäste, die bekanntlich normal getrennt verlaufen, ziemlich häufig sich hinter den Geschlechtsorganen nähern und bald durch eine oder zwei quere Anastomosen verschmelzen oder gänzlich verwachsen.

Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass die bei *Planaria cavatica*, *Pl. Mrazekii*, *Vruticiana*, *Anocelis coeca* und schließlich bei *Planaria* (?) *Nausicae* Schm. sichergestellten Verhältnisse des Darmes als sekundär aufzufassen sind, während die getrennten hinteren Darm-schenkel anderer Planarien ursprüngliche Zustände vorstellen.

Die Gestalt der Seitenzweige ist meist sehr charakteristisch; dieselben sind symmetrisch nach links und rechts vertheilt und nur recht selten vermag man eine unsymmetrische Verästelung des Hauptstammes zu statuiren, während IJIMA und CHICHKOV für andere Arten angeben, dass eine symmetrische Vertheilung der Seitenzweige überhaupt nicht nachweisbar ist. Bei gut gefütterten Thieren habe ich meist die Form der Seitenzweige wenigstens im vorderen Abschnitte nach diesem Schema gebildet gefunden: Der Seitenzweig entsendet unmittelbar hinter seinem Ursprungsaste einen kleinen Auswuchs auf der vorderen Seite, weiter nach außen verzweigt er sich dichotomisch zu zwei Lappen, einen vorderen und einen hinteren, von denen jeder bald endständige stumpfe Lappchen bildet, oder sich noch sekundär dichotomisch verästelt. Diesem Schema entsprechen auch die Seitenäste zu beiden Seiten des Pharynx, einfacher sind nur die hintersten Seitenzweige. Die Darm-

¹ F. VEJDOVSKÝ, Exkreční soustava Planarií. I. c.

² HALLEZ, Sur l'origine vraisemblablement tératologique de deux espèces de Tricelades. Compt. rend. 1892.

äste zu beiden Seiten des Pharynx sind auch auf der inneren Seite verästelt, doch entsprechen diese Verästelungen nur kurzen, stumpf abgerundeten Läppchen ohne jede weitere Verzweigung.

Was die Anzahl der Darmzweige anbelangt, so habe ich sichergestellt, dass bei den kürzeren Individuen eine kleinere, bei den längeren eine größere Zahl von Darmzweigen vorkommt; ich habe im Allgemeinen die Anzahl derselben meist folgendermaßen gefunden:

a) Kleinere (bis 2 cm lang) Individuen besaßen			
am vorderen Darmabschnitte	44	Paar	Seitenzweige
auf den peripharyngealen Abschnitten	6	»	»
auf dem postpharyngealen Abschnitte	6	»	»
	<hr/>		
Zusammen	23	»	»

b) Größere (über 2 cm lange) Individuen besaßen			
am vorderen Darmabschnitte	42	Paar	Seitenzweige
auf den peripharyngealen Abschnitten	7	»	»
auf dem postpharyngealen Stamme	7	»	»
	<hr/>		
Zusammen	26	»	»

Der größten Variation in der Anzahl der Seitenzweige unterliegt aber der hintere Hauptstamm, an dem ich nicht selten auch acht bis neun Paar Seitenzweige sichergestellt habe.

Was die Lage und Größe des Pharynx anbelangt, so stimmt unsere Planaria mit den übrigen, namentlich mit *Pl. lactea* überein; auch in der Anordnung der histologischen Elemente gleicht der Pharynx von *Pl. Mrazekii* dem von *Pl. lactea*, indem bei beiden Arten, die innere mehrschichtige Ring- und Längsmuskellage nicht getrennt nach einander folgen, sondern die beiden Schichten in der Weise alterniren, dass auf eine einfache Längsmuskelschicht eine einfache Lage von Ringmuskeln folgt, dann kommt wieder eine Längsmuskelschicht, danach eine Ringmuskelschicht etc., so dass man in dieser Weise sieben Schichten von Längsmuskeln und sieben mit den ersteren alternirenden Schichten von Ringmuskeln sicherstellen kann. Durch diese Anordnung unterscheiden sich die genannten zwei Arten von den übrigen, zu welchem Zwecke ich namentlich die auch von anderen Autoren beobachteten Arten, nämlich *Pl. alpina* und *Pl. gonocephala* verglichen habe.

Das Nervensystem von *Pl. Mrazekii* ist ähnlich dem von *Pl. lactea*, doch kann man dessen Verästelung wegen der Undurchsichtigkeit des Körpers im lebenden Zustande nicht so genau verfolgen; nur an Schnittserien begegnet man fast derselben Anordnung der Nervenäste und des Gehirnganglions wie bei *Pl. lactea*. Auch die Augennerven sind vor-

handen, doch konnte ich das sog. Ganglion opticum von *Pl. lactea* und der übrigen mit Augen versehenen Planarien nicht finden. Auch das Exkretionssystem scheint dem von *Pl. albissima* zu entsprechen. Es erübrigt nur noch die Geschlechtsorgane von *Pl. Mrazekii* zu besprechen, welche man leicht sowohl an lebenden Thieren als an konservirten Flächenpräparaten und Schnittserien ohne größere Schwierigkeiten zu ermitteln vermag.

Die Eierstöcke (Fig. 55) sind zwei voluminöse in je eine Kapsel eingeschlossene Drüsen, welche man schon mit bloßem Auge an den durchscheinenden Thieren wahrnehmen kann. Sie befinden sich im vorderen Körper zu beiden Seiten des Hauptdarmastes und zwar zwischen dem zweiten und dritten Darmzweige, während bei *Pl. lactea* die Ovarien nach der Angabe von IJIMA in der Region zwischen dem vierten und fünften Paare der Seitenzweige liegen. Die völlig entwickelten Ovarien sind elliptisch, die jüngeren lappenförmig. Meist fand ich einen schlanken Lappen mit den jüngsten Eizellen, während die übrigen vier scharf begrenzten Lappen mit wachsenden und erwachsenen Eiern erfüllt waren. Ihr Protoplasma ist ganz durchsichtig, die Kernkörperchen liegen excentrisch in den großen Kernen. Die Eileiter weichen nicht von denselben Organen von *Pl. lactea*, sie vereinigen sich aber auf der rechten Seite des Antrums und münden so durch einen gemeinschaftlichen Ductus an der Basis des Uterus in das Antrum ein. Also in derselben Weise wie bei *Pl. lactea* (Fig. 58 ovd).

Die Hoden sind in der ganzen Körperlänge vertheilt und nach der Beobachtung der Dauerpräparate von der Fläche kann ich im Allgemeinen dafür halten, dass sie immer zwischen je zwei Darmzweigen sich befinden. Im vorderen Körpertheile finde ich sie zu beiden Seiten des medianen Darmastes, eben so wie zu beiden Seiten des Pharynx zwischen den Verästelungen der peripharyngealen Darmäste und schließlich zwischen den postpharyngealen Zweigen. Vorn findet man gewöhnlich nur je ein Paar zwischen den Darmzweigen, nicht selten aber kommen sie in größerer Anzahl vor und stellen lappige oder maulbeerförmige Gebilde vor. Die sog. Samenblasen sind mächtige dünnwandige Schläuche (Fig. 58 vs), welche wie bei *Pl. lactea* getrennt von einander in den Penissack einmünden. Der Penis hat dieselbe Gestalt wie bei der letztgenannten Art (Fig. 64 pn). Dasselbe gilt von dem Uterus (Fig. 58 ut), welcher aber mit einem weit längeren Ausführungsgang versehen ist und dadurch bis in die Region der Schlundtasche reicht. Die Uterushöhle ist mit seitlichen Lappen versehen, die bald paarig und gleich groß, bald asymmetrisch zu beiden Seiten und verschieden groß sich erstrecken.

Das von den älteren Autoren als »räthselhafte Drüse« (Fig. 58 *ad*) und neuerdings von HALLEZ als »bursa copulatrix« bezeichnete Organ hat dieselbe Lage und Gestalt wie bei *Pl. lactea*. Es ist schwierig anzunehmen, dass man es hier mit einem gleich funktionirenden, wenn auch homologen Organe, wie die Bursa copulatrix der Rhabdocölen, es zu thun hat. Zunächst spricht gegen eine solche Auffassung der vorherrschende solide obere Drüsenabschnitt, welcher bei der Bursa copulatrix die Hauptrolle spielen sollte. Ferner spricht der kurze und enge Ausführungsgang der Drüse keinesfalls für diese Funktion.

Schließlich ist das äußere Ende des Organs zugespitzt, welcher Umstand die Ausstülpung desselben erleichtert. An meinen Präparaten sehe ich nämlich das in Rede stehende Organ meist ausgestülpt, eben so wie den Penis.

Nach der Darstellung der Organisation von *Pl. Mrazekii* kann man kaum in Zweifel ziehen, dass dieselbe mit der gewöhnlichen *Pl. lactea* nächstverwandt ist, von welcher sie sich durch den Mangel von Augen, durch die weniger entwickelte Sauggrube, durch die Lage der großen Eierstöcke und die größere Zahl der Hoden, eben so wie durch den langgestielten Uterus unterscheidet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass *Pl. Mrazekii* einen direkten Nachkömmling von *Pl. lactea* vorstellt, es ist aber recht schwierig anzugeben, welche Faktoren hier auf den Verlust der Sehorgane einwirkten, zumal unsere neue Art in ganz denselben biologischen Verhältnissen in den gewöhnlichen Wässern lebt, wie *Pl. lactea*. Dasselbe gilt von der augenlosen und ebenfalls in gewöhnlichem Flusswasser lebenden *Anocelis coeca*.

Auf der anderen Seite wird man jetzt nicht mehr bezweifeln können dass *Planaria cavatica* nächstverwandt ist mit *Pl. Mrazekii* und *Pl. lactea*. Die letztere Art ist wohl die verbreitetste.

2. Revision der bisher in Böhmen beobachteten Tricladen.

Im Jahre 1894 veröffentlichte ich die erste Übersicht der in Böhmen bis dahin beobachteten Dendrocölen. Seit der Zeit kamen einige neue Formen zum Vorschein, so dass es zweckmäßig ist dieselben von Neuem zu revidiren. Nach der Klassifikation, welche mir für praktische Unterscheidung der Tricladen sehr nützlich erscheint, theilt man dieselben nach HALLEZ in drei Gruppen, nämlich:

- I. Tribus: Maricola,
- II. » Paludicola,
- III. » Terricola.

I. Tribus Paludicola.

Stüßwasserformen, deren Darmäste stark verästelt sind. Der Körper flach. Uterus zwischen dem Penis und Pharynx, der Uterusgang auf der Rückenseite verlaufend. Von dieser Gruppe sind in unserer Fauna nachfolgende Gattungen vertreten: 1) *Anocelis*, 2) *Planaria*, 3) *Polycelis*. Die alte Gattung *Dendrocoelum*, welche HALLEZ aufrecht zu erhalten trachtet, welche aber nach dem Obigen nicht begründet ist, reihe ich in die Gattung *Planaria*.

A. Weiße oder weißliche Arten.

a. *Augenlose*.

α. Ohne Öhrchen.

Gen. I. *Anocelis* Stimpson.1. *An. coeca* (Syn. *Planaria coeca* Dugés 1830).

In Böhmen: Polenzfluss bei Teschen. Geschlechtsorgane unbekannt.

β. Mit Öhrchen.

Gen. II. *Planaria* O. F. Müller.2. *Pl. cavatica* Fries 1879.

Mit nach vorn gerichteten Öhrchen und größeren Lappen zu beiden Seiten der Sauggrube. Geschlechtsorgane wie bei *Pl. lactea*. In Böhmen: Unterirdische Wässer in Radotín bei Prag.

3. *Pl. Mrazekii* Vejd.

Mit seitlichen Öhrchen. Geschlechtsorgane nach dem Typus von *Pl. lactea* gebaut. In den Bächen bei Příbram in Böhmen.

b. *Mit zwei Augen*.

α. Die Augen weit von einander entfernt.

α'. *Mit ausstülpbarem Drüsenorgan* (*Bursa copulatrix* HALLEZ).4. *Pl. lactea* Müller 1776.

(*Dendrocoelum lacteum* Oersted.) Überall in Böhmen verbreitet.

β'. *Ohne ausstülpbares Drüsenorgan*.5. *Pl. albissima* Vejd. 1882.

Bis zum heutigen Tage von mehreren Fundorten in Böhmen bekannt. Zuerst habe ich sie in den großen Quellen von Kropáčova Vrutice gefunden, wo sie aber heute — wahrscheinlich durch *Planaria lactea* — ausgerottet ist. Nachher hat sie SEKERA bei Hlinsko zu Tausenden in einer kleinen Waldpfütze gefunden. Im vorigen Jahre hat diese Art MRÁZEK bei Příbram, Kolín und Chotěboř gesammelt. Es ist dies die kleinste Wasserplanarie von kaum 40 mm Länge. SEKERA hat sie eingehend beschrieben und nachgewiesen, dass sie des muskulösen Drüsenorgans entbehrt, was ich aus eigener Beobachtung bestätigen

kann (vgl. SEKERA, Příspěvky ku známostem o turbellariích sladkovodních. Sitzungsber. kgl. böhm. Gesellsch. Wissensch. Prag 1888. V. Anatomie a histologie Planarie běloskvoucí (Pl. albissima).

β. Die Augen der medialen Rückenlinie sehr genähert.

6. *Planaria vitta* Dugés 1830.

Diese schöne Art, welche ich in Fig. 56 nach der Theilung abbilde, scheint selten zu sein, da sie meist nur im Schlamme lebt und selten auf den Wasserobjekten umherkriecht, was in der Gefangenschaft nur dann geschieht, wenn sie der Nahrung im Schlamme entbehrt. Dann kriecht sie auf den Wasserobjekten herum und ist auffallend durch ihre rein weiße Farbe und glatte, nicht gewellte Umrisse. Sie erreicht 10—15 mm, entbehrt der Öhrchen und die vorderen Körperecken sind abgerundet. Die sehr kleinen Augen sind in der Mittellinie des Rückens einander genähert, wodurch sie gleich auffallend ist. In der Gefangenschaft vermehrt sie sich durch Theilung, doch habe ich die näheren Vorgänge derselben wegen Mangel an zahlreicherem Materiale nicht verfolgen können. Von den Geschlechtsorganen habe ich mir vor Jahren eine Skizze hergestellt, die mir leider verloren gegangen ist.

Planaria vitta ist nur einmal von DUGÉS (1830) in einem Exemplare in Frankreich gefunden worden, welcher bemerkt, »qu'elle a sans doute été souvent confondue avec la lactée, quoique toujours bien plus petite et plus étroite; elle diffère de la lactée par ses deux points oculiformes fort reculés et fort rapprochés l'un de l'autre, par l'absence des angles ou sub-auricules de la tête«.

Aus welchem Grunde *Pl. vitta* von GIRARD, STIMPSON, DIESING und HALLEZ zur Gattung *Dendrocoelum* eingereiht wurde, vermag ich nicht zu entscheiden.

In Böhmen habe ich diese Art hin und wieder gefunden, immer aber erst in den Gefäßen, in denen ich den Schlamm der betreffenden Wasser aufbewahrt habe. So kenne ich *Pl. vitta* aus der Moldau bei Prag, aus den Elbetümpeln bei Elbekosteletz und aus einem Bache bei Chotěboř, wo sie von MRÁZEK gesammelt wurde.

B. Dunkel (braun oder schwarz) gefärbte Arten.

a. Mit zwei dicht einander genäherten Augen.

α. Mit normaler Penisscheide.

αα. Ohne ausstülpbares Drüsenorgan.

+ Der Vorderkörper scharf zugespitzt, mit Seitenöhrchen.

7. *Planaria gonocephala* Dugés 1830.

Syn. *Planaria aurita* Kennel 1889.

Es ist dies in den Bach- und Quellwässern von Mittelböhmen die

gewöhnlichste Planarie. Nebstdem habe ich sie auch im Böhmerwalde in einer Quelle am Spitzberge gesammelt.

In der nächsten Umgebung von Prag lebt *Pl. gonocephala* bei Chuchle, Závist und Roztok. — Vor einigen Jahren beschrieb v. KENNEL eine *Pl. aurita*, die wohl nichts Anderes als *Pl. gonocephala* vorstellt. Zwar giebt der Verfasser an, dass diese Art von lichter Färbung ist, indessen hat er auch braune und dunkel gefärbte Exemplare, wie sie in Mitteleuropa vorkommen, beobachtet. Die Gestalt des Penis, wie sie v. KENNEL von »*Pl. aurita*« abbildet stimmt mit der desselben Apparates von *Pl. gonocephala* überein. Daher muss man *Pl. aurita* als synonym der europäischen *Pl. gonocephala* anführen.

+ + Der Vorderkörper abgerundet oder unbedeutend zugespitzt.

8) *Planaria polychroa* O. Schmidt 1862.

In Böhmen ziemlich selten vorkommend. Bei Prag in den Gräben unterhalb der früheren Stadtmauern, wird aber in der nächsten Zukunft ausgerottet werden. Von SEKERA bei Hlinsko gefunden. HALLEZ meint, dass diese Art theilweise als *Pl. torva* von MÜLLER betrachtet wurde.

ββ) *Mit ausstülpbarem Drüsenorgan.*

9) *Planaria torva* M. Schultze 1852.

In den südböhmischen Teichen, in der Elbe und Moldau.

In die Verwandtschaft der letzt angeführten zwei Arten wird man

10) *Planaria Vruticiana* Vejdovský 1882

einreihen müssen, welche ich vor Jahren im ungeschlechtlichen Zustande in großer Menge in den großen Quellen bei Kropáčova Vrutice entdeckt habe. Ihre Beschreibung und Abbildung befindet sich in meinem Aufsätze »*Exkreční soustava Planarií*«. Nach demselben entbehrt *Pl. Vruticiana* der Öhrchen, das Vorderende ist in ein schwaches Centralläppchen verlängert, welches sich aber beim Kriechen in einen langen Fortsatz erweitern kann. Die peripharyngealen Darmäste vereinigen sich hinter dem Pharynx zu einem einzigen unpaaren Darmast. Das Exkretionssystem nur im vorderen Körpertheile vorhanden. In geschlechtslosem Zustande beobachtet. — Um die nähere Verwandtschaft der in Rede stehenden Art sicherzustellen, namentlich um ihre Geschlechtsverhältnisse kennen zu lernen, besuchte ich im vorigen Jahre die erwähnten Quellwässer in und bei Kropáčova Vrutice, doch habe ich keine Spur derselben gefunden. Früher lebten hier gemischt und in großer Anzahl *Pl. lactea*, *Pl. albissima*, *Pl. alpina*, *Pl. gonocephala* und *Pl. vruticiana*. Jetzt trifft man hier in den zwei oberen Quellen nur *Pl. lactea*, in dem unteren (dem sog. Klokoč) nur *Pl. alpina*. Ob die

übrigen Arten durch die seither vorgenommenen Adaptations-Arbeiten der Quellstätten zu Grunde gingen, oder ob sie von den hier zahlreich gehaltenen Enten und Gänsen ausgerottet worden, oder schließlich, ob sie von der zurückgebliebenen *Pl. lactea* verdrängt wurden, vermag ich nicht anzugeben. Ein gewiss seltsames Bild der Ausrottung der niederen Thierwelt.

β. Die Penisscheide mit einer mächtigen Umhüllung von chitinosen Leisten.

11. *Planaria alpina* Dana.

Syn. *Planaria subtentaculata* Vejdovský 1890. *Planaria montana* Chichkov 1892.

Diese Art habe ich in meiner früheren Übersicht aus einer großen Anzahl von Fundorten Böhmens als *Pl. subtentaculata* angeführt. In Böhmen ist *Pl. alpina* eben so zahlreich in der Ebene als in den Gebirgen (Böhmerwald, Spitzberg) verbreitet; in der nächsten Umgebung von Prag bei Chuchle in den oberen Theilen unterhalb der Quelle, während die weiter gegen die Moldau gelegene Einmündungsstrecke von *Pl. gonocephala* eingenommen wird. Im Mittelgebirge gemein.

b. Mit zahlreichen Augen, welche bogenförmig am vorderen Rande und den Seitentheilen des Körpers vertheilt sind.

3. Gattung *Polycelis* Ehrbg.

12. *Polycelis nigra* Ehrbg. 1831.

In Mittelböhmen sehr verbreitet.

13. *Polycelis cornuta* Johnson 1822.

Syn. *P. viganensis* Vejdovský 1890.

Lebt bei uns nur im Böhmerwalde unterhalb des Schwarzsees, in dem Bache am Panzer etc. Im Mittelgebirge fehlt sie gänzlich.

II. Tribus *Terricola* Hallez.

Landbewohnende Tricladen mit einfach gelappten Seitenzweigen am Darne; die ventrale Muskulatur sehr entwickelt. In Böhmen zwei Gattungen mit 2 Arten vorkommend.

4. Gattung *Microplana* Vejdovský 1890.

14. *Microplana humicola* Vejd.

Bisher nur in Bechlin bei Raudnic gefunden. Seit der Zeit der Entdeckung dieses interessanten Turbellars war ich in jedem Jahre bemüht einige Exemplare desselben zu finden. Trotzdem ich nun in meinem Garten zu wiederholten Malen neue Komposthaufen anlegen ließ, gelang es mir niemals auch nur ein Individuum zu finden. In dem früheren Komposte, wo *Microplana* vorkam, befand sich auch der Schlamm aus einem Teiche und wahrscheinlich mit diesem kam *Microplana* in

den Kompost. Allerdings aber müsste sie nur in der feuchten Erde am Ufer des Teiches leben, indem sie im Wasser selbst zu Grunde geht.

15. *Rhynchodemus terrestris* Leidy 1854.

Erst vor Kurzem ist diese Landplanarie auch in Böhmen entdeckt worden, nämlich in dem Thale Jarov bei Zbraslav (Königsaal), wo sie mit vielen hygrophilen Landthieren zusammen lebt. In diesem interessanten Fundorte ist auch *Prorhynchus hygrophilus* Vejd. und *Arion Vejvodskyi* Babor et Košťál gefunden worden¹.

Prag, im Januar 1895.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VIII.

Bothrioplana bohemica.

Fig. 1. Schwimmendes und ausgehungertes Thier, mäßig vergrößert, von der Rückenseite betrachtet. *wg*, Wimpergrübchen; *g*, Gehirnganglion; *ds*, Dotterstöcke; *d*, Darmlappen; *ph*, Pharynx; *t*, Hoden; *n*, Nahrung.

Fig. 2. Vorderkörper des Thieres mit zwei Wimpergrübchen.

Fig. 3. Vorderkörper des Thieres mit vier Wimpergrübchen, von der Bauchseite aus betrachtet, um die Anordnung der Hautdrüsen (*hd*) zu veranschaulichen.

Fig. 4. Theil des Vorderendes stark vergrößert, von der Rückenseite, um die Anordnung der Stäbchenpackete (*pr*) in dem Umkreise des dorsalen Grübchen (*kp*), ferner die langen Wimpergeißeln in den Riechgrübchen (*wg*), die kleinen Hautstäbchen (*kr*) und die starren Sinnesborsten (*zg*) zu veranschaulichen.

Fig. 5. Ein Sinnesborstenpinsel, stark vergrößert.

Fig. 6. Rückengrübchen in *a* offen, in *b—c* allmählich sich zusammenziehend, in *d* geschlossen.

Fig. 7. Theil der Hypodermis von der Oberfläche betrachtet, mit den hyalinen Drüsen (*hd*) und Stäbchenpacketen (*pr*); *p*, Porus der Drüsen in der Cuticula; *hp*, Hals der Drüse in der Hypodermis; *d*, Körper der Drüse im Parenchym.

Fig. 8. Hyaline Drüsen in der Profillage. *p*, erweiterter Porus; *ex*, homogenes Exkretionskügelchen; *ex'*, Zerfall derselben in kleinere Kügelchen.

Fig. 9. Veränderung des hyalinen Inhaltes der Exkretionskügelchen zu einem feinkörnigen Inhalte.

Fig. 10. Struktur der Stäbchen.

Fig. 11. Theil des männlichen Geschlechtsapparates. *df*, Samenleiter; *vs*, Samenblase; *ej*, Zellen des Kopulationsorgans.

Fig. 12. *Bothrioplana* nach der Behandlung mit Chrom-Osmium-Essigsäure, um die getrennten Anlagen der Dotterstöcke zu veranschaulichen.

Fig. 13. Halbschematische Darstellung des Exkretionsapparates. Die Abbildung ist nur so weit schematisch, als auch die Wimperflammen (*a—f*) der Rückenseite eingetragen sind. Sonst entspricht der Verlauf und die Anordnung der Haupt-

¹ Vgl. J. BABOR a K. PÍSAŘOVIC, *Rhynchodemus terrestris* v Čechách. Věstník král. spol. nauk v Praze 1892.

und Seitenkanäle dem natürlichen Sachverhalte. *exa*, vorderer Exkretionsporus; *exp*, hinterer Exkretionsporus; *aed*, vorderer Exkretionsschlauch, welcher die zwei ventralen (*c*) und zwei dorsalen (*d*) Verbindungskanäle aufnimmt; *va*, ventraler Theil des Hauptkanals, welcher nach hinten sich zu einem Längsnetze (*vk_n*) verästelt; *x*, Anheftungstäbchen der Längskanäle an die Hypodermis, 1—5 ventrale Seitenästchen mit Wimperflammen, *m* Seitenästchen am Gehirnganglion; *h_{kn}*, hinteres Längsnetz; aus dem vorderen und hinteren Längsnetze entspringen die Ausführungskanäle *v* und *h*, die sich zu einem Endkanale vereinigen; *rt*, feines Kapillarennetz.

Tafel IX.

Fig. 14. Stäbchenpackete mit Stäbchenstraßen.

Fig. 15. Hypodermis (*hp*), Längsmuskelschicht (*lm*) und Darmwand (*d*).

Fig. 16. Längsschnitt durch die Hypodermis (*hp*), Ringmuskelschicht (*rm*), Längsmuskelschicht (*lm*) und Parenchym (*pn*).

Fig. 17. Theil des Querschnittes durch den Pharynx. *ie*, inneres Epithel; *irm*, innere, *erm*, äußere Ringmuskelschicht; *ilm*, innere, *elm*, äußere Längsmuskelschicht; *rm*, Radialmuskel; *ph_d*, Ausführungsgänge der Speicheldrüsen.

Fig. 18. Speicheldrüsen, stark vergrößert.

Fig. 19. Pharynx mit Speicheldrüsen (*spd*) nach dem Leben gezeichnet. *n*, Längsnerven; *ncm*, Querkommissur; *nfn*, hinteres Nephridialnetz; *eamp*, Exkretionsampulle.

Fig. 20. Lage der Geschlechtsorgane. *po*, Porus genitalis; *p*, Kopulationsorgan; *ks*, Keimstöcke; *ov*, gebildete Eier; *od*, Eileiter; *t*, Hoden; *d*, Drüsen im Umkreise der Geschlechtsöffnung; *ph*, Pharynx; *aspd*, Ausführungsgänge der Speicheldrüsen; *nf*, Nephridialkanäle mit Wimperflammen und Exkretionsknäueln (*kn*).

Fig. 21. Hypodermiszellen von der Oberfläche, nach dem Leben gezeichnet. *h*, hyaline Räume innerhalb des körnigen Protoplasma.

Fig. 22. Eine Partie der Hypodermis von der Oberfläche nach einem mit Chrom-Osmium-Essigsäure behandelten und in Pikrokarmen gefärbten Präparate.

Fig. 23. Geschlechtsorgane mit sämtlichen Komponenten. *vs*, Anschwellung des Samenleiters; *p*, Kopulationsorgan; *a*, Antrum; *vt_d*, Vitelloduct; *od*, Eileiter; *ov*, entwickelte Eier; *ut*, Uterus; *ut_d*, Uterusdrüsen; *ep*, Epithel des Antrums; *nf*, Nephridialkanälchen.

Tafel X.

Fig. 24. Geschlechtsorgane mit anders sich gestaltender Antrumahöhle (*a*). *po*, Porus genitalis; *dr*, dessen Drüsen; *m*, Muskulatur des Antrums; *p*, Kopulationsorgan; *fv_s*, Anschwellung des Samenleiters; *t*, Hoden; *as*, Spermatogonien-schicht; *is*, Spermatoocyten; *d*, Drüsengänge; *od*, Eileiter; *ks*, Keimstock; *ov*, reife Eier.

Fig. 25. Querschnitt durch die Mitte des Körpers. *hp*, Hypodermis; *lm*, Längsmuskelschicht; *vn*, ventrale Nervenstränge; *ph*, Pharynx; *ph_t*, Pharyngealtasche; *pm*, zellige Schicht einer geräumigen Höhle, in welcher die Pharynxtasche sich erstreckt; *d*, Darm; *d_sd*, dorsale Dotterstöcke; *d_sv*, ventrale Dotterstöcke; *pt*, *pt'*, *pt''*, Umhüllungsmembran der Dotterstöcke; *pz*, Parenchymzellen; *bd*, Querschnitt einer Speicheldrüse.

Fig. 26. Halbschematische Darstellung der Nervenverzweigung in dem vorderen Körpertheile. *nfe*, vorderer Nephridialschlauch; *rgl*, vorderes Riechgrübchen von der Oberfläche; *rg*, hinteres Riechgrübchen im optischen Längsschnitte;

rn^1, rn^2 , Riechnerven; vpn , vordere Nerven; dn , Dorsalnerven; vn , ventrale Nervenstränge, durch die Kommissuren c und c' verbunden; g , Gehirnganglion.

Fig. 27. Hauptlängsschnitt durch den vorderen Körperteil mit dem Gehirnganglion. dm , dorsoventrale Muskeln; pn , vorderer Nerv; ogz , obere Ganglienzellen; ugz , untere Ganglienzellen; hgz , hintere Ganglienzellen; nl, n' , Kerne der Neurilemm-Membran; dn , Dorsalnerv.

Fig. 28. Riechgrübchen nach dem Leben (hom. Immersion). p , äußere Öffnung mit Geißeln; gf , Fortsätze der Ganglienzellen rgl ; rn , Riechnerv.

Fig. 29. Ein wenig ausgestülptes Riechgrübchen; hp , Hypodermiszellen in der Umgebung des Riechporus; f , hyaline Flüssigkeit innerhalb des Riehganglions.

Fig. 30. Riechgrübchen nach einem etwas schrägen Schnitte. rgl , Ganglienzellen.

Fig. 31. Riechgrübchen im optischen Längsschnitte. hp , eingestülpte Hypodermis; rs , innere Höhlung des Organs; rgl , Riehganglion.

Fig. 32. Dessgleichen, etwas zusammengezogen. Bezeichnung wie in Fig. 31.

Fig. 33. Pharynx mit seiner Tasche im Hauptlängsschnitte. ap , äußeres, ip , inneres Parenchym; t , Hoden.

Fig. 34. Oberer Theil des Pharynxmundes. aep , äußeres, iep , inneres Epithel; alm , äußere, ilm , innere Längsmuskelschicht; arm , äußere, irm , innere Ringmuskelschicht; * bezeichnet die Stelle, wo der sog. Schichtenwechsel stattfindet.

Fig. 35. Längsschnitt durch die Antrumahöhlung. ep , Epithel; m , Muskelfaser; ad , Antrumdrüse; hp , Hypodermis.

Fig. 36. Längsschnitt durch den Keimstock (ks) mit den sich bildenden Eiern a, b, c und reifen Eiern $d-f$.

Fig. 37. Kopulationsorgan im ausgestreckten Zustande. vd , Samenleiter; vs , Samenblase; p , Epithel; rm , Ringmuskelschicht; an , Antrumepithel.

Fig. 38. Querschnitt durch den Hoden. ep , äußeres Epithel; sg , Spermato gonien; a, b, c , zur ersten Theilung sich anschickende Spermato gonien; d , getheilte Spermato gonien.

Fig. 39. Kleine Zellen im Hoden mit zwei Chromosomen.

Fig. 40. Getheilte Spermato gonie.

Fig. 41. Dessgleichen (a) und die sich bildenden Spermatozoen (b).

Fig. 42 u. 43. Weiter gebildete Spermatozoen.

Fig. 44. Spindel der Spermato gonien mit acht Chromosomen.

Fig. 45—50. Sechs Querschnitte aus verschiedenen Körperregionen von Bothrioplana. Fig. 45, Querschnitt durch die Mitte des Gehirnganglions; Fig. 46, durch den hinteren Theil des Gehirnganglions (pn , periphere Nerven); Fig. 47, durch den vorderen Theil des Magendarmes (dn , dorsale Nerven; vgn , ventrale Nervenstränge, pn , periphere Nerven; jd , junge Dotterzellen); Fig. 48, durch den Darm lappen (d); Fig. 49, durch die Pharynxregion; Fig. 50, durch die Geschlechtsöffnung (po).

Fig. 51. Planaria cavatica, nach dem Leben gezeichnet. Schwach vergrößert.

Fig. 52—55. Planaria Mrázekii. Schwach vergrößert.

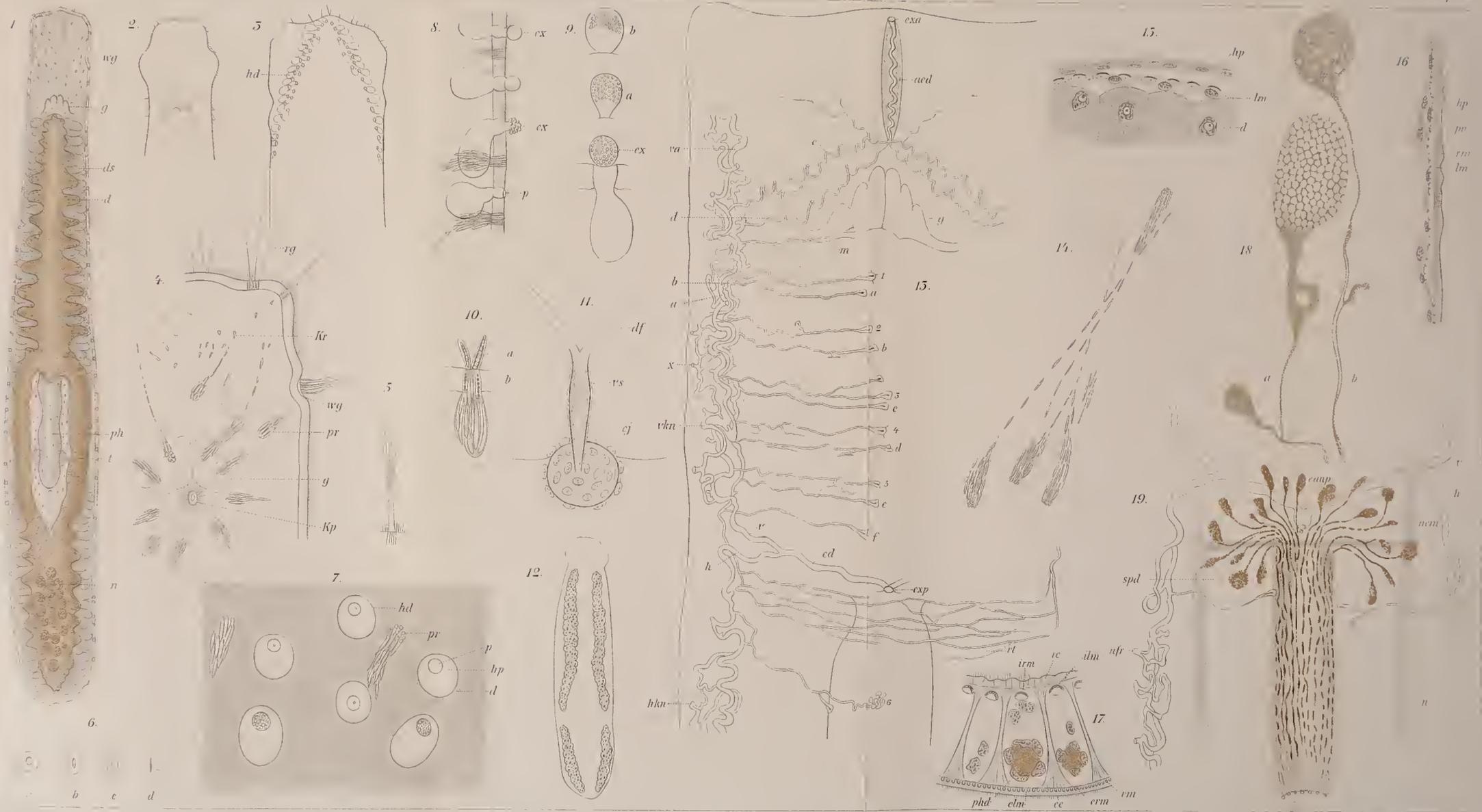
Fig. 56. Planaria vitta, unmittelbar nach der vollbrachten Theilung. Schwach vergrößert.

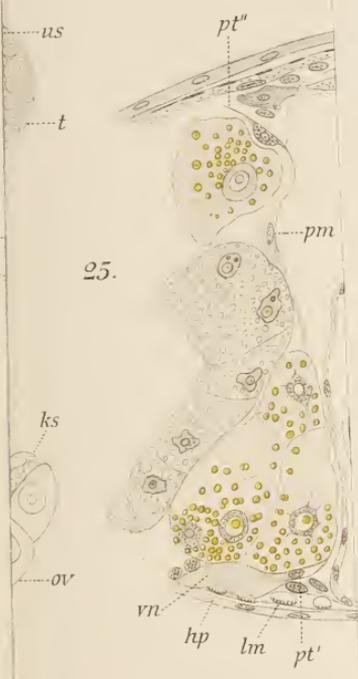
Fig. 57. Rhabditen von Planaria Mrázekii.

Fig. 58. Geschlechtsorgane derselben Art nach einem Dauerpräparate.

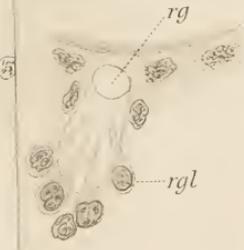
Fig. 59. Vorderende von Planaria Mrázekii, mit dem Rückengrübchen (a).

Fig. 60. Dasselbe von der Bauchseite mit der Sauggrube (sg).





50.



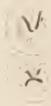
31



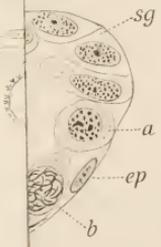
39.



40.



38.



42.



a

45.



